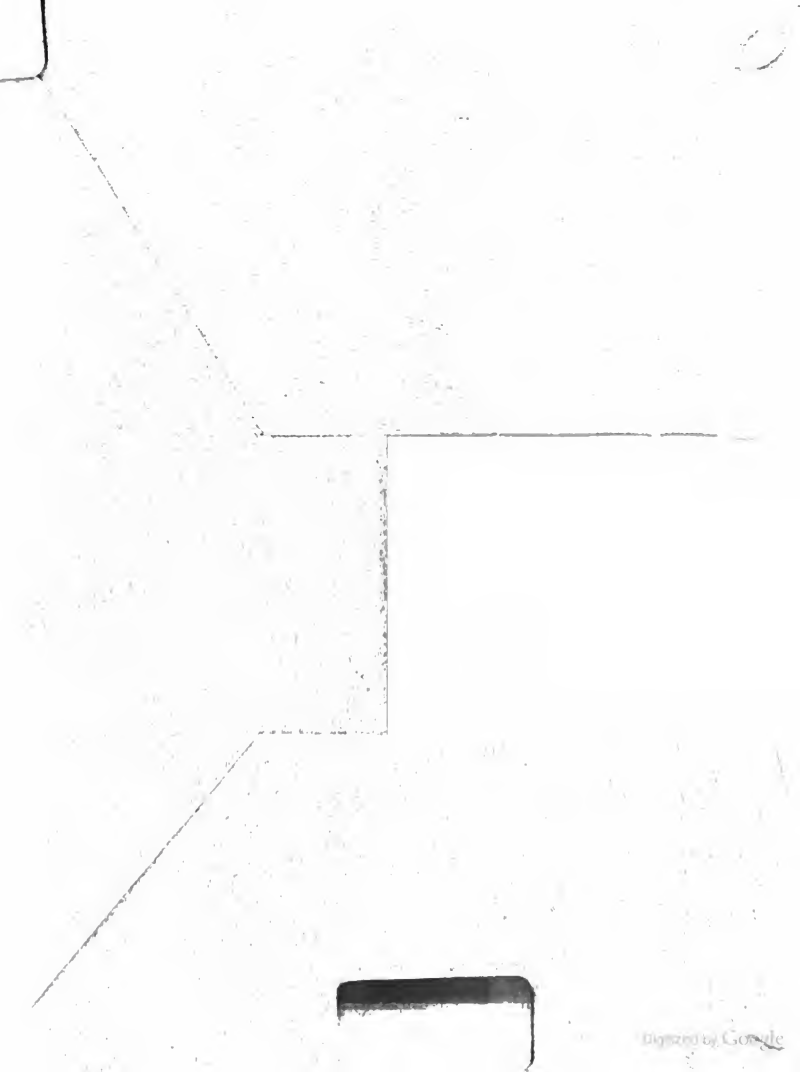
# DELLA FORMAZIONE DE' FULMINI TRATTATO DEL SIG. MARCHESE SCIPIONE MAFFEI RACCOLTO...

Scipione Maffei, Antonio Balestra, Michael Heylbrouck

# DELLA FORMAZIONE DE' FULMINI TRATTATO

*Del Sig. Marchese*

**SCIPIONE MAFFEI**

Raccolto da varie ſue Lettere,

*In alcune delle quali ſi tratta anche degl' Inſetti rigenerantiſi, e de' Peſci di mare ſu i monti, e più a lungo dell' Elettricità.*

IN VERONA MDCCXLVII.

Preſſo Giannalberto Tumermani nella Via delle Foggie
*CON LICENZA DE' SUPERIORI.*

# A GLI AMATORI

## DELLA BUONA FILOSOFIA

*Giannalberto* Tumermani.

*Vendo io avuto la ſorte per grazia di molti buoni Padroni d'ottener copia delle preſenti Lettere, e di poterle mettere inſieme, ſono poi ſtato da più parti ſollecitato a darle fuori così unite, ed a renderle comuni col mezzo della ſtampa; il che ho procurato di eſeguire nella miglior maniera poſſibile, e con diligentiſſima correzione. Spero di eſſermi meritato con queſto il pubblico gradimento, e la grazia, e il favore di chiunque della vera Filoſofia ſi compiace.*

# NOI RIFORMATORI

## Dello Studio di Padova.

AVendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. *F. Gerolamo Giacinto Maria Medolago* Inquisitor General del S. Uffizio di *Verona* nel Libro intitolato *della Formazione de' Fulmini Trattato del Sig. Marchese Scipione Maffei*, non v'esser cos'alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Attestato del Segretario Nostro; niente contro Principi, e buoni costumi, concediamo licenza a *Gianalberto Tumermani* Stampator di Verona, che possa essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 24. Febraro 1746.

Alvise Mocenigo sec. Rif.

Giovanni Quirini Proc. Rif.

*Michel Angelo Marino Segr.*

# TAVOLA

## *Degli argomenti d'ogni Epiſtola.*

*LET-*

*Paro-*

*Parole ommesse da riportare a' suoi luoghi.*

Pag. 2. v. 18. *De Coelo tactus* : διόβλητον disse Plutarco in Greco.

p. 10. v. 34. singolarmente voi,

p. 39. v. 23. che sia, s'è in libertà, non ha

p. 44. v 24. i fulmini fra di noi. Segue

p. 45. v. 19. in alto, come la nebbia è nuvola in basso.

p. 70. v. 2. d'una spezie di quercia disse Plinio, *fulmine sæpissime icitur*, per lo che *ligno ejus nec ad sacrificia uti fas habetur*.

p. 97. v. 16. è da

p. 121. v. 23. numero. Ne abbondano anche le montagne altissime del Perù.

p. 132. v. 10. asciutta. Opera, quantunque

p. 133. v. 8. di metterne sopra quelli altri due,

p. 136. v. 23. presente, più vivo, più replicato, e più durevole è il lume,

p. 139. v. 19. del naso, o con la lingua, per

p. 146. v. 33. che sono 2287. 9. di Parigi,

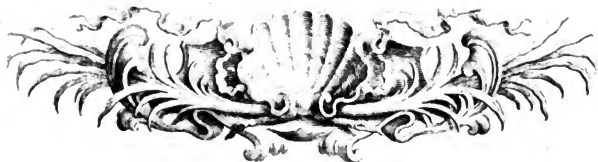
p. 149. v. 1. bastando contiguità, e approssimazione, perchè la virtù proseguisca,

p. 150. v. 23. tumulto. Ho veduto ancora come il vetro fatto in polvere vien fortemente attratto da vetro fregato, o per ferro dalla catena pendente elettrizato: ma i minuzzoli di esso più sensibili, che son mischiati alla polvere, vengono insieme ora attratti, ora respinti.

p. 163. v. 27. ma come si può intendere, che il

p. 165. v. 1. inguantata,

p. 176. v. 29. incognite, ed occulte

LET-

# LETTERA PRIMA

## AL SIG. ANTONIO VALLISNIERI

Padova.

*Fulmine veduto naſcere in una ſtanza, e ragioni per cui non altramente poſſono venire i fulmini.*

Oi vi ſtupirete ſenza dubbio in ſentirmi arrivato a Verona, quando pochi dì fa era in Reggio, che vuol dire in paeſe ſottopoſto alla contumacia di 40 giorni. Io credo veramente, che pochi altri abbiano trovato il ſegreto di sfuggirla: ciò è ſortito a me con paſſar le montagne, e penetrare in Lunigiana, mediante una ſcorta, che mi ſon fatta mandare dal Marcheſe del Ponte mio Cognato. Di là per la Toſcana ho felicemente fatto il mio viaggio, col piacere di riveder di volo gli amici di Firenze, e di Bologna. Avendo però in queſto giro valicato due volte l'Apennino, mi ſon' andato paſcendo così a cavallo di guſtoſi penſieri; poichè mi prende quaſi ſempre lo ſpirito filoſofico, quando mi trovo in montagne, che mi pajono libri

eccellenti per imparar qualche cosa della natura. Vi dirò quando ci vedremo una riflessione, che mi pare aprirmi l'adito a considerazioni di gran conseguenza, e più che naturali: ma per ora non voglio parlarvi che di una bizarra fantasia, la quale per un fulmine, che mi ha strisciato all'intorno, mi è venuta in capo sopra la formazione de' fulmini. Più bizarra, e più nuova non credo l'avrete intesa, perchè mi è caduto in animo, che i fulmini non ci vengano altramente dalle nuvole, ma si generino vicino a terra, e che per lo più il principio del lor moto sia di basso in alto, talchè non sia il Cielo, che ci saetti, ma più tosto la terra, che sembri provarsi di saettare il Cielo. Voi vedete, che nulla s'intese mai di più ripugnante all'antichità, che ci rappresentava Giove scagliante la trisulca fiamma dalle nubi, e che per dir percosso dal fulmine, dicea, *de Cœlo tactus*; nè parimente di più contrario a tutti i moderni Filosofi, che in questo veramente non hanno alcun merito sopra gli antichi, cercando anch'essi il modo, con che si lavori nelle nuvole la saetta, e la ragione perchè di là precipiti. Principierò dal narrarvi ciò che m'è occorso.

Partendo dal Ponte con la compagnia del Marchese Lodovico Malaspina mio cognato, la prima nostra posata fu a Fosdinovo. Nell'accostarci al Castello, si oscurò l'aria, si addensò una folta nebbia, e cominciò ben tosto una dirotta pioggia, dalla quale non potemmo giungere affatto esenti. Ci ponemmo a sedere in una stanza del primo piano, giocondamente discorrendo in terzo la Signora Marchesa madre, e noi due, continuando tuttavia il temporale. Quand'ecco io vidi avvampar d'improviso nella stanza verso il pavimento un fuoco vivissimo, e parte biancheggiante, parte quasi azurro. Pareva aver'in se gran-
dissima

dissima agitazione, e ravvolgimento; ma per altro il corpo della fiamma, ch' era di qualche estensione, stette qualche istante senza moto progressivo: avanzò poi alquanto verso di noi con una lingua più sottile, e parve trattenersi di nuovo, dilatandosi ancora in maggior fiamma; appunto come se dato fuoco a un mucchio di polvere, si comunicasse per una linea di essa ad un altro mucchio. Quinci sentii passarmi dietro le spalle come una striscia, che parve alzarsi, e allora ci caddero in capo alcuni pezzi di calcinaccio della volta: poi udimmo rumore nella stanza di sopra, forse per un grandissimo quadro che staccò dal muro, e quasi nell' istesso punto strepito, e scoppio in alto, differente però dal rimbombo de' tuoni. Vi ho distinte a parte a parte le mie sensazioni, come in que' pochi momenti succedettero l'una all'altra. Io nelle prime ristetti attonito, e sbalordito, senza saper pensare che fosse; il primo venirmi in mente, che fosse fulmine, fu nel cadermi i calcinacci in capo. Riscossi alquanto, passammo nella prossima Capella, a ringraziar Dio d'esserne tutti illesi, come anche ne furon le donne nelle stanze superiori, dove nell' ultimo soffitto restaron percosse in più luoghi alcune travi. Fummo trattenuti tutta la giornata dalla gentilezza del Sig. Marchese, e la mattina seguente riprendemmo verso Massa il nostro cammino.

Nel viaggio riandando fra me il caso, parvemi, che nuovo lume m'apparisse nell' intelletto, per disgombrare la universale, e secondo che a me pareva, erronea opinione intorno a questi ammirabili fenomeni della natura. Nè intendo già del cuneo, o pietra, che pensa il volgo venire nella saetta, perchè quest' inganno è già sventato, e quelle, che talvolta si mostrano, ben sono da voi computate co' basilischi, co' cervelli impietriti, e con altre imposture de' Musei,

non ammesse però nel vostro. Parlo dell' universal sentimento de' Filosofi in questa materia. Perchè io ebbi primieramente per fermo, che quel fulmine si accendesse, ed avesse la sua generazione, e il suo principio in quella stanza istessa. Prima pruova n'è il testimonio del mio senso; essendo che io vidi allumarsi, e nascer quel fuoco, e non entrar per l'uscio, o per la chiusa fenestra, che m' erano dirimpetto: tanto più che vidi la fiamma da principio quasi ferma per qualche istante, là dove se fosse stata già prima in corso, non avrei veduto che un folgorar rapidissimo, e passaggero. Si aggiunge, che piovea strabocchevolmente; onde come potrebbe per lungo tratto d'aria essersi mantenuta viva quell'accensione? Testimonio fu parimente il senso dell' essersi sollevata poi alle parti superiori; perchè preso, ch' ebbe corso, ci caddero in capo de' pezzetti della volta, e udimmo rumore nella stanza di sopra, e appresso lo scoppio in alto. Io concepisco adunque, ch' essendo raccolti nell'aria della stanza verso il pavimento quantità d'effluvj nitrosi, e sulfurei, della qual materia convien che abbondi quel monte, posti essi in moto veemente, e in vicendevole sfregamento, quasi per una spezie di fermento, cagionato dall' alterazione dell' aria commossa; overo sprigionate in essi le particelle focose dall' umidità della circostante pioggia, come si fa dall' acqua nella calcina (per non dire accresciutone il calore, e la siccità dall' antiperistasi) si accendessero nel sito della maggior congerie, e passasse la fiamma a un altra massa prossima, che diede però quasi un secondo globo di fuoco; poi seguisse con impeto per una striscia d' effluvj simili, che com' io penso, continuava verso le parti superiori. E in simil guisa penso io però, farsi per lo più la generazione delle saette, ed oltre all' accennate osser-

vazioni,

vazioni, m' inducono a così credere le seguenti ragioni.

Noi sappiamo, che alcuni siti sono assai più degli altri sottoposti a' fulmini, e ne son bersagliati frequentemente. Bastante pruova n' è lo stesso Castello di Fosdinovo, il quale per questo riguardo è quasi abbandonato da' Signori, che soglion però dimorare a Caniparola nel piano. Nè a tal terrore è già ugualmente sottoposta la grossa Terra, ma solamente l'antico Palagio, o sia Castello. Non è però come quando si dice a cagion d'esempio, una parte d'alcun territorio esser più sottoposta d'un'altra alla grandine, perchè s'intende allora d'un buon tratto di paese, e poco altro s'osserva di fermo, se non che generalmente i paesi prossimi a montagne ne son flagellati più spesso. Ma ne' fulmini si parla d'un breve sito, talchè d'una torre in Calabria m'è stato asserito da persona di quel paese, che quasi ogn'anno saetta ci coglie, e spesso più d'una. Or di ciò niuna approvabil ragione mi assegneranno, supposto il credere, che scendano dalle nubi, sia in fiamma, sia in materia non ancor' accesa: perchè qual'attrazione può immaginarsi mai, ch'abbia questa forza, o qual virtù, che determini per tanto spazio a un sito particolare impeto sì furioso, e moto sì distorto, e bizarro? All'incontro secondo la mia idea cessa ogni maraviglia; perchè la terra contiene i minerali, e l' altre sue ricchezze quasi a macchie, e un breve spazio si trova spesso impregnato d' una qualità, o d'una materia, che non si estende più oltre: dove però picciol tratto sia di terreno talmente disposto, le evaporazioni atte a concepir fuoco, e a vibrarsi, staranno spesso ivi intorno, o nel picciol tratto d' aria soprastante raccolte. Così veggiamo in quelle grotte, dove effluvj mortiferi esalano, che poco è il sito, dove si fan-

si fanno strada a uscir dalla terra, il che dall' effetto si manifesta. Ma passiamo ad altre riflessioni.

Se la saetta venisse dal Cielo, sarebbe esposta sempre agli occhi di molto paese, come il lampo, e sarebbe veduta per infinita gente calar dall' alto, essendo che la differenza del suo moto, e la durazione farebber conoscere a tutti che non è lampo: dico durazione, perchè non le sarebbe possibile divorar mai tanto spazio d'aria in un baleno; e dico differenza di moto, perchè non formerebbe già un tremolare efimero che nasce e muore, brilla e svanisce. Ma troverete ricercando, che molte volte data la saetta in una casa, in una strada, in una Chiesa, chi era prossimo a quella casa, chi si trovava nella strada vicina, chi era fuor della Chiesa non l'ha veduta: manifesto è dunque, che dentro que' luoghi stessi nacque, ove si aggirò.

Che ragione addurranno del moto errante, e vario de' fulmini, e spezialmente del salire, e girando scender' anco per qualche piccol tratto talvolta, di nuovo poi risalendo? Un peso, o un impeto, che fin dalle nuvole ha secondo essi presa con tanta rapidità, e con tanta forza la direzion verso terra, perchè mai giunto quasi ad essa dovrebbe risalire? Ma secondo il creder mio, verso l'alto convien, che sia per lo più il suo scagliarsi, come appunto fu da me, e in altre occasioni da altri osservato: perchè la prima accensione si farà più spesso nella maggior congerie d'esalazioni, e questa è credibile, che come mista ancora di parti gravi stia più vicino alla sua miniera, e serva quasi di prima base alla tortuosa colonna superiore. Gira poi spesso, e serpeggia tortuosamente, perchè così trova disposta nell'aria la continuazione degli aliti accendibili; qual se prendesse fuoco una traccia di polvere, che fosse stata con varj

giri,

giri, e ritorni sopra la terra disposta. Conciosiachè io non sento già, che i corpicelli d'infinite spezie, che ingombrano l'aria, sien sempre misti tutti, e confusi; ma credo, che fino a poca altezza la congeneità della natura, e la densità, e tessitura diversa de' circostanti, ne tengano alquanti uniti, e raccolti insieme; e immagino queste linee nell'aria, appunto come si vedono alle volte correnti particolari, e striscе d'acqua nel mare, e ne' gran laghi, che pajono separarsi, e non si voler mischiare per qualche tempo col rimanente. La Filosofia consiste principalmente in supplire alla debolezza dell'occhio, che non figura se non i corpi grossi, e nell'immaginar dagli effetti ciò che non si vede.

In questo modo intendo anche facilmente que' tanti tocchi, che fa talvolta la saetta, perchè quella ch' io vidi lasciò qua e là nel paramento della stanza, e nella volta, e cornice 14 segni; ed è però certo, che non vennero dal lambir d'una sola fiamma, che fosse entrata d'altronde, perchè l' andar toccando in tante parti assai discoste, arebbe portata dilazione, e sarebbe da noi stato osservato, ed arebbe ancora portata in que' luoghi maggior' offesa: ma come oltre alla striscia principale, che formò la saetta, altri spruzzi sottilissimi d'evaporazione doveano essere sparsi per l'aria quasi raggi, questi tutti ad un tempo sfumarono. Quindi anche avviene, che alle volte più d'una fiamma apparisca, onde gli antichi rappresentavano il fulmine tripartito.

Intendo parimente ciò che non credo spiegarsi dagli altri, come la saetta trapassi le muraglie senza far buco. Così fece la nostra, che staccò bensì qualche pezzo dell'esterna calce dalla grossa volta, ma non vi lasciò foro alcuno. Di questo effetto intendea Lucrezio, quando cercava,

*Per*

Lib. 2.

*Per qual cagione i fulmini cadenti*
*Molto più penetrante abbiano il fuoco*
*Di quel che nasce da terrestre face.*

come ha la traduzion del Marchetti. Io credo avvenir ciò, quando la linea dell' esalazioni continua, benchè a traverso di qualche muraglia, trapassandola, e penetrando per li meati suoi; come alcuni effluvj odorosi trapassano facilmente tavola, o altro che fra 'l sensorio, e 'l corpo odorifero s'interponga.

Intendo ancora benissimo in questa forma, perchè alcuni fulmini siano innocenti, e non faccian danno; onde mi vien detto, che nel Monastero di Montecassino se ne vegga spesso, ma senza offesa: perchè quando gli effluvj non da nitro, o da qualche minerale violento, ma verranno da bitume, e da materia oleosa, saranno atti a infiammarsi bensì, ma non a ferire, e a far' urto, diventando quasi una specie di fuochi fatui, che in questa maniera con ugual facilità si concepiscono con la mente. All' incontro non potrebbe esser mai senza grave offesa il tocco d'una materia, o d'una fiamma, precipitata, e scagliata fin dalle nubi con tanta forza.

L'impeto, e la violenza, per cui restano rotti talvolta, e disfatti pezzi di muraglie fortissime, non dee recar maraviglia alcuna, dopo che si è veduta la forza della polvere nelle mine, e l'urto, che fa anche non chiusa, quando gran quantità se n'accenda. Che se tanto fanno il nitro, e 'l solfo legati con materia impotente, e grossa, com' è il carbone, che faranno sciolti, e depurati, e che farà lo spirito loro, come può chiamarsi l'esalazione? Ma che nitro, e solfo sia il fulmine, lo insegna a bastanza l'odor, che lascia, ch' è l'istessissimo della polvere, e anche il color della fiamma. Lo scoppio, che fa sì strepitoso, ne vien similmente per ugual necessità dallo squarciar

ciar dell' aria. Ma non avendo io udito ſtrepito alcuno, ſe non più iſtanti dopo uſcito il fulmine dalla ſtanza, conſidero, che ſul fine ſolamente faccia rumore: cioè non finchè ſcorre il fuoco di mano in mano per la materia ſua; ma quando giuntone preſſo al termine, l' impeto impreſſo apre, ſquarcia, e rompe l' aria circoſtante, che per la maggior denſità, e differente coſtituzione fa reſiſtenza al poſſibile. Ridicolo è però il timore, che ha la gente de' fulmini nell' udire i tuoni, perchè quando ſe n'ode lo ſtrepito, il pericolo é già paſſato.

Mi ſi opporrà l'infuriar più frequente delle ſaette ne' luoghi alti, quaſi appaia da ciò, che ſian lor fucina le nubi. Ma ſe per luoghi alti, s'intendono i montuoſi, dato che ciò ſia vero, potrebbe dirſi avvenire, perchè aſſai più frequenti che nelle pianure ſono i minerali ne' monti. Se s'intende degli edifizj, e delle Torri, un intero cantone d'alcuna delle quali ne avrem veduto talvolta ſmoſſo, dirò, che ſecondo ogni probabilitá cominciò la ſaetta dal baſſo, e ſeguì all' insù: nè è maraviglia, che continui lungo una muraglia, mentre ſappiamo, che le muraglie producon nitro, onde può facilmente attaccarviſi una colonna d'effluvj omogenei. So, che l'immaginazion popolare ſi rappreſenta in tal caſo quaſi una palla, o cuſpide di ferro vibrata dal Cielo; ma l'offeſa del muro è diſgregamento non foro.

Quaſi tutto queſto ſono andato fantaſticando nel viaggio. Giunto a Verona ho avuta curioſità di veder che ne dicano i moderni Filoſofi. Trovo però aver tenuto il Carteſio, generarſi i fulmini quando fra due nuvole molte eſalazioni ſon raccolte, e la nuvola ſuperiore cade tutta inſieme ſopra l'inferiore, reſtandone però compreſſa ſingolarmente ed eſtruſa l' aria ch' è nel mezzo; nel qual' atto ragunandoſi l'eſala-

zioni in un groppo, e con impeto cacciate fuori, si accendono, dic' egli, e formano il fulmine. Coincide ciò con quanto ne han pensato gli antichi: ripugna a tutte le considerazioni già esposte: e con immaginazione arbitraria dà gratuitamente alle pigre nubi violenti moti, e sì gran densità, che possa tanto comprimere materia sottilissima, quai sono le esalazioni. Non sappiam dunque noi, che sian le nuvole, e chi ha spesso passate l'Alpi non le ha vedute intorno a se, e sotto di se, aeree, permeabili, e vaporose, onde ci possa esser dato a credere, che stringendosi insieme urtino, premano, esplodano ciò ch'è fra esse? ma se ne vien' il fulmine spremuto, e scagliato, come va egli girando alle volte, e vagando? poichè tutto ciò che da una forza esterna scagliato viene, ha nel suo moto una direzion sola. Ammette ancora il Cartesio, che porti alle volte il fulmine quella pietra metallica, che il volgo s'immagina: in che questo grand' uomo restò molto inferiore ad Aristotele, e agli altri antichi, niun de' quali fu in tal'errore. Dice nell'istesso capo, che per la compressione delle nubi possono l'esalazioni lavorar quelle varie materie, che si leggon piovute sovente in forma di latte, sangue, carne, ferro, e sassi; ed altra ancora, che putrefacendosi si tramuti celeremente in piccoli animali, come in locuste. Il qual discorso con pace di tant' uomo è più degno di mente volgare, che di filosofica, perchè il piover sangue, e carne, e sassi son frottole degli Storici amanti del mirabile, e riferite su l'altrui fede: che se pur qualche simil cosa è caduta dall' alto, fu sollevata, e trasportata da' venti. Il creder poi, che materia venuta dalle nuvole possa per putrefazione tramutarsi in animali, farà rider similmente voi, ch' avete dimostrata sì bene l'uniformità della natura, e scoperta la generazione
anche

anche di quegli animali, che prima era occulta.

Son paſſato al Gaſſendo. Queſti ſeguendo Epicuro, ed anche Ariſtotele, e gli altri antichi, che in queſto punto poco variano, ſtabiliſce prima, non altrove che nelle nubi potere eſſer chiuſa la materia del fulmineo fuoco. Strano parendogli poi, che una fiamma duri sì lungo tratto, dice eſſer credibile, che quella conglobazione d'eſalazioni, che forma il fulmine, ſi parta dalle nuvole non acceſa ancora, e ſi accenda ſolamente dove ſe ne veggon gli effetti. Ma il ſentimento di queſto inſigne Filoſofo accoppia con un barlume di verità tutte le incongruenze degli altri: poichè come mai quell'aggomitolamento ſi ſarebbe nel mio caſo conſervato intero per tanto ſpazio, ed avrebbe mantenuto l'impeto della ſua direzione a traverſo di pioggia sì impetuoſa? e perchè dovrebbe ſcagliarſi fino a terra con tanta forza una raccolta di tenuiſſime eſalazioni, che non ha peſo? perchè dovrebbe infiammarſi preſſo terra, non avendol fatto prima in così lungo, e violento moto? e come non ſe ne ſarebbe udito lo ſcoppio, che ſolamente ſul fine? poichè in queſta ſuppoſizione il primo accenderſi ſarebbe lo ſteſſo, che ſcoppiare il globo, e per conſeguenza che far lo ſtrepito: laſcio il ſepararſi in queſto modo il fulmine dalla fiamma, ch'è affatto inconcepibile. Ma pare, che l'Autore iſteſſo diſtrugga quanto adduce circa l'avvampar della ſaetta ſolamente qui baſſo dove appariſce; poichè trattando del lampo, afferma non eſſer' altro che luce diffuſa per l'aria dalla fiamma del fulmine; e appreſſo, che ſpaventano più degli altri que' folgori, che col vivo ſplendore avviſano eſſere il fulmine già vicino. Nè può approvarſi ciò che ne ſeguirebbe, vale a dire che non ſi deſſe lampo ſenza fulmine; poichè ne' tempi eſtivi lampeggia alle volte a lungo preſſo ter-

ra ſenza che veruno ſe ne atterriſca, e ſi vede alle volte inclinando il giorno, lampeggiar ſopra di noi a ciel ſereno; e altre volte nel prepararſi i temporali arder per lunga pezza gran tratto di Cielo con lampi frequentiſſimi, che guai ſe foſſer tutti fulmini. Così penſa egli anche de' tuoni, che dice far talvolta minor rumore, perchè allora ne ſcoppia il fulmine più da lontano. Ma ſembra a me di ſpiegare aſſai più anche il lampo, dicendo, che nell' alto dell' aria ſi raccolgono parimente delle congerie d'eſalazioni omogenee, ma reſe già ſottiliſſime, e ſi diſtendono in liſte, nel mezzo delle quali, come in ſito di maggior maſſa, appreſa quell' immagine di fuoco o per attenuazion ſoverchia, o per agitazione, ſi vibra in un ſubito di parte e d' altra la ſtriſcia tutta: e perchè queſta è ſpeſſo doppia, o perchè forſe un lato di eſſa è più dell' altro pronto all' accenſione, ci appare aſſai ſpeſſo il lampo con un certo ritorno, e con un fiammeggiar replicato. A queſto ſi accompagna forſe il tuono, quando la materia è più riſtretta, e quando l'aria circoſtante è più umida, e però più reſiſtente, e più denſa: ma non vi s'accompagna mai quel fulmine, che feriſce queſta noſtra region terrena, per tutte quelle ragioni che ho ſopra addotte, e perchè troppo è avverſo il diſcender tanto alla natura di quelle ſpiritoſe eſalazioni, che ſi ſon ſublimate sì fattamente: e il credere, che poſſano addenſarſi in modo d'acquiſtar peſo, e conſiſtenza è un confondere la natura, e le proprietà del fuoco con quelle dell' acqua, che ci ricade in pioggia, e grandine, e nevi. Anzi credibil coſa è, che depurate nella ſublimazione le minerali effumazioni non ſien più atte a certi effetti terreſtri. Veggiamo dove i minerali effluvj ſon più ſenſibili, che più ſi ſcoſtano dalla terra, e più
ſi

si purgano, e rarefanno; il che può osservarsi nelle mofette, qual chiamolle Lionardo da Capua. Però nella grotta presso a Pozzuolo vidi già tramortire il cane, e spegnersi il lume fino a una certa piccola distanza da terra, ma non in maggior' altezza, perchè l' effluvio si va attenuando, e frammischiando con corpicelli d' altra spezie. Così quegli aliti nitrosi, e sulfurei, che ritenendo ancora le qualità della lor miniera, dimostrai formar qui presso terra le saette, e che veggiamo produr però gl' istessissimi effetti del nitro, e solfo, che compongon la polvere, come potrebbono servar la natura stessa inalzati tanto, e attenuati in estremo, ch' è quanto dir depurati, e dopo aver notato per lungo tempo nell' aria, talchè ci venissero ancora con l' odor medesimo, e con lo stesso affumicamento? Conchiudiamo, che in questa materia, senza escludere i maggior Filosofi, nulla è stato detto ancora di ragionevole; e che per questo ancora credo meritar considerazione le nuove riflessioni, che vi ho qui proposte. Di tutto cuore mi confermo

*Verona* 10 *Settembre* 1713.

# LETTERA SECONDA

## AL SIG. APOSTOLO ZENO

Venezia.

*Altre simili osservazioni, e conferma di quest' opinione per Filosofi, che l' hanno abbracciata.*

VOi dite benissimo. In materia di Filosofia naturale non è da far gran caso delle osservazioni

zioni nate dall' ingegno, e che non hanno altro fondamento che la ſpeculazione. Non credo abbiate torto nel far qualche conto della mia opinione ſopra i Fulmini, a motivo che le conſiderazioni eſpoſte in quella Lettera al Valliſnieri furon prodotte da ciò che vidi con gli occhi, e dal fatto. Ma voi vorreſte, che confermaſſi con altri ſimili caſi oſſervati. A me per la Dio grazia non è avvenuto più di trovarmi, dove Saetta avvampando ſi generaſſe: ma non poche fiate dopo ſaette nelle Città, o ne' villaggi dove mi trovava, ſcoppiate, mi ſon portato a eſaminarne i ſegni laſciati, ed i danni; e vi poſſo dire con tutta verità, che ho ſempre trovate l'iſteſſe tracce, e che nè pure una volta ho veduto coſa, che contraſti all'idea da me ſtabilita. Ho riconoſciute ſempre le percoſſe di baſſo in alto: ne' luoghi chiuſi, cioè Chieſe, e ſtanze, ho quaſi ſempre trovate marche di più raggi avvampati a un tempo: ho ſempre rilevato che il moto non fu diretto, come di coſa ſcagliata ſarebbe, ma vario, e bizarro: nè mai ho ritrovato buco, anzi nè pur ſegno in terra, dove giungerebbero certamente, ſe foſſero vibrate dal Cielo. Io non ho tenuto memoria di tutte le mie oſſervazioni in iſcritto, e ſe l'aveſſi tenuta, troppo vi annoierei riferendole. Bensì di un caſo farò particolar menzione, perchè ſi reſe a tutta la mia patria notiſſimo.

La State del 1731 inſolita quantità di ſaette ſi udì nel Veroneſe, che fu attribuita alla ſtravaganza di quella ſtagione, e della precedente primavera. Dieci ſe ne contarono nella ſola terra, e diſtretto di Caſalaone, delle quali mi furono con diligenza riferiti gli effetti: ma di una vi parlerò, che ferì nella Città in piazza la maggior Torre, e della quale per atteſtato di chi fu preſente, e per oſſer-

osservazione, e ricerca mia nell'istesso giorno, ebbi più distinta contezza. Gran temporale strepitava il dì 26 Luglio nell' alba. D' improvviso fu veduto allumarsi un gran fuoco nella piazza dell' Erbe, forse a una pertica da terra. Fu tale il lume, che nelle case per gran tratto se ne illustrarono le camere di chi avea le finestre aperte. Momento dopo si vide venire a terra una grand' arma di pietra, che in molta altezza stava incastrata nella Torre, e si udì rimbombo non lungo come ne' tuoni, ma qual di grandissima cannonata, talchè ne tremarono le case. Ricercando poi si vide, come sotto avea lasciate strisce cinericie sul muro, finchè giunse a staccare la sudetta arma della Città, ch' era prominente, e coperta da una gran lastra. Più in alto, dov' è altra simil lastra, impeto arrivò, che staccò un de' modiglioni da quali è sostenuta, nè fece altro danno. Alla sommità della Torre urtò in un degli angoli, e fece cadere nella corte di Mercato vecchio piccol pezzeto di muro: spezzò anche un cembalo, e piccole rotture fece sotto il cupolino, lasciandovi più segni qua e là.

Questo fulmine fu certamente de' più grandi, e de' più impetuosi. Fu veduta l'accensione in basso, ed apparve poi agli occhi di tutti, come l'urto, ed i colpi furon tutti di basso in alto, mentre le due gran lastre che coprivano l'arme, ed il modiglione per di sopra non furon tocche, e il cupolino fu segnato per di sotto. Singolarmente notabil fu, che la grand' arma di pietra viva andò a cadere sopra uno de' casotti di legno, che son prossimi alla Casa de mercanti, vuol dire lontano dalla Torre tutta la larghezza della piazza, quasi avesse avuto l' urto dalla parte di là della Torre. Questa maraviglia, e insieme gli altri effetti sopraccennati osser-
vai

vai parimente, quando diede il fulmine nell'Arena nostra, che fu altresì caso strepitoso, e del quale feci distinta menzione nel Trattato degli Anfiteatri. Gli osservai ancora molto particolarmente il dì otto Settembre dell'anno 1721 in Ferrara. Piovea poco dopo il far del giorno dirottamente. Saetta si accese nella Chiesa de' Gesuiti. Mi vi portai ben tosto, e m' avvenni nel Padre Rettore Guinigi mio antico amico. Mi disse, che in quell'anno (piovoso assai, e procelloso) un' altra n' era data nella lor casa; e che ambe le volte lo strepito era stato come di grand' archibugiata, ma susseguita da un tuono. Ho osservato anch' io l' istesso altre volte. Forse scoppiando la saetta sul fine, urta in congerie più alte d' effluvj ma d' altra qualità, cioè più sottili, e depurati, e non atti a dar fiamma, ma bensì squarciando l' aria rumor grandissimo? Del fulmine molti cospicui segni eran rimasi in Chiesa assai l'un dall'altro lontani: in una pilastrata della tribuna portati via alquanti pezzetti del muro: gettato quattro passi discosto un pezzo della fodera di legno, che sul muro serviva d'appoggio alle panche: in una finestra della prima Capella a man sinistra rotti sparsamente più vetri, e alla sommità dell'angolo a man dritta distaccato un pezzo di muraglia, e quasi spezzati con martello i mattoni: in alto nella volta pittura, e calcinacci staccati. Appresesi in oltre il fuoco nelle travi sotto il tetto, qual convenne accorrer subito ad ammorzare; nè però foro, o segno alcuno era nel tetto medesimo, e nè pur sotto nel tavolato dipinto, che fa il soffito. In tutti i tocchi osservai come niente appariva di nero, o d'affumicato, anzi il calcinaccio era candido: una cornice però indorata diventò nera. Nessun tocco, o segno era in terra nè molto vicino

no

no ad essa. Pezzi di mattone, e di calcinaccio erano in mezzo della Chiesa, e però assai lontani dalle muraglie, quasi vi fossero stati lanciati.

Osservazioni similissime per occasion di saette sono state fatte in molti luoghi, e da molti, dopo quella mia lettera al Vallisnieri. Otto o dieci epistole conservo di Soggetti degni, le quali carissimo mi sarebbe di poter publicare; ma se altri nol fa, io decentemente far nol posso, per le lodi che verso di me con troppa gentilezza, e liberalità hanno voluto frammischiare a i racconti. Fu assai divulgato l'averè due Lettori di filosofia de' Minori Osservanti veduto in Lucca nel Giugno 1724. nascere il picciol globo di fuoco, indi sollevarsi più sottile rapidamente, udendone dopo qualche istante il fragore. Serpeggiar fiamma in basso, indi parer che furiosamente strisciasse all'alto, uditone poi lo scoppio, avvenne gran tempo fa al mio Sig. Francesco Seguier, di osservare in Francia: ben sapete, ch' egli non solamente gran Semplicista, come con la Biblioteca botanica, e con la notizia delle piante del Veronese ha fatto conoscere, ma in ogni parte dell'istoria naturale è osservatore eccellente. L' istessissimo vide in Erbezo del Veronese il Sig. Don Gregorio Piccoli studioso di Matematica.

Nel tomo 32. del Giornal di Venezia lettera fu inserita dell' erudito Abate Girolamo Lioni da Ceneda, scritta al Padre Burgos Professor celebre in Padova, con cui aveva ragionato di tal materia più volte, e che dalle ragioni nella lettera al Vallisnieri addotte era persuaso del tutto. Scrisse adunque il Sig. Abate che essendo egli rimasto *sempre dubbioso fra le ragioni, che gli parean fortissime, e l' apparente stravaganza di tale opinione inaudita*, caso avvenuto avea *troncato ogni dubbio*; perchè in *tempo fie-*

tom. 32. pag. 394.

 *rissimo*

*rissimo vide in un momento accendersi vivissima fiamma in distanza meno di due cubiti da terra, e strisciare in alto, e sparire, lasciando dopo se un terribilissimo scoppio. Gli altri, che per la paura, e per lo sbalordimento non fecero quest' osservazione, ma udirono solamente lo strepito, dissero a una voce, che era caduta ivi presso una gran saetta. Io mi era quasi intestato di non voler credere, ma ora non saprei come combattere un fatto*. Questa testimonianza non potrebbe essere più concludente, nè più precisa. Gran conto è da fare altresì del sentimento del Sig. Lazzaro Moro, bravo Filosofo, e fondato naturalista, il quale nella recente Opera sopra i Crostacei de' Monti per la mia sentenza si è dichiarato interamente.

Anche ragionando più volte con uomini insigni m' è avvenuto di confermarmi nel parer mio. Il General Marsilli l'approvava del tutto, e mi disse, che nel territorio di Berna ne' Sguizzeri è una valle, dove frequenti sono i fulmini, osservati più volte vibrarsi all' in su. Il Sig. Domenico Corradi, noto singolarmente per le sue *Considerazioni* sopra la Polvere, e sopra l'Artiglieria, mi asserì, esser dell' istessa opinione, e che trovandosi in montagna aveva qualche volta fatte osservazioni somiglianti. Diceva ancora, che accostando l'orecchio al cannone, oltre allo scoppio si sente un lungo bombo, il quale corrisponde al tuono, che vien dopo il fulmine. Il Sig. Dottor Vaselli dotto Medico della gran Principessa Violante di Toscana, mi narrò, che in Siena ricercando tutte le tracce d'un fulmine, venne a scoprire come avea principiato in un camerino da olio, e venendo in su avea sbruffati nelle muraglie superiori frantumi staccati dalle inferiori. Rifletteva ancora, come il danno de' fulmini suol' apparire più ampio in basso che in alto, donde arguiva, che

nell'

nel basso si faccia la maggior accensione, e che le strisce dell' evaporazione ascendendo si vadano assottigliando.

Che dirò de' *Comentarj* elegantissimi di quell' Accademia delle scienze, e dell' arti, che fa onore all'Italia tutta? Nell' articolo sopra i fulmini, che si ha nel secondo tomo, d'un fulmine si narra veduto allora in Bologna, e computato quivi fra i maggiori, de' quali memoria si abbia. *Fulmen, quo de agimus, Maffeio se accommodare visum est*, dice l'ottimo Autore, il quale quanto riferisce, col suo bel pensare, e col purissimo stile indora, e illumina; imperciochè manifesto si rese, e da tutti accordato, che l'accendimento si era veduto vicino a terra, e che salendo, l'orribil' urto avea dipoi fatto nella torre così gran danno. In dubbio rimase solamente, se una o due fossero le saette, affermandosi che due da più d'uno: *quod si ita est*, si soggiunge, *iam non unius fulminis auctoritate, praeclaram Maffeii opinionem comprobabimus, sed duorum*. Avvertite, che la frase *e terra exire* si dee intendere del nascer basso, e presso terra, non dentro di essa. Nasce il fulmine ove s'accende: se si accendesse dentro terra, sarebbe soffocato nel nascere: si accende nell'aria vicina al suolo, ed al pavimento; perciò *terra erumpere, e terra exsilire*, disse anche Seneca, per esprimerne l'apparenza.

pag. 460.

Ecco come alla verità de' fatti con le mie riflessioni avvertita i cervelli filosofici si sono arresi. Quindi è, che se bene da principio opinione tanto contraria all'immaginazion comune fu assai derisa, a poco a poco si è già molto distesa, talchè non pochi ingegnosi Lettori di filosofia l'hanno abbracciata ne' loro scritti, e sei libretti ho di Tesi in diverse Città sostenute, dove francamente si pianta, e si propu-

gna. E' da credere ancora, non sia stata disapprovata da chi ha tradotta in Latino, e stampata in Germania più volte, quella mia epistola; e da chi l'ha replicatamente publicata in Francese, come ancora da chi tradotta in Inglese la lesse nella Società Reale. Che dirò delle approvazioni, quali per sua grazia più volte ne replica ne' suoi componimenti in Tedesco, stampati in Amburgo nel 1739, il Sig. Daniele Triller, ingegnoso e dotto filosofo, e poeta? Cita egli il libro del Sig. Richter *De natalibus fulminum*, uscito a Lipsia l'anno 1725. *Secundum recentissimam opinionem, quam pluribus argumentis stabilivit amicus noster honoratissimus Richterus facultatis philosophicæ Lipsiæ Professor*. Il Sig. Richter bravo Filosofo nella sua Prefazione così si esprime. *Nos plane operæ precium facturos judicavimus, si inauditum hoc Maffeii placitum paulo diligentius persequeremur, cum argumenta, quibus usus est, succincte explicantes ac confirmantes, tum etiam nova promentes, & a contrariis rationibus vindicantes*. Nè si creda, ch' ei m'abbandoni, e cedendo in parte all'immaginazion comune parli contradittoriamente, quando distingue i fulmini in tre classi, *dentro terra, presso terra, e sopra terra*; nè quando dice, *Ceterum longe maximam seminum fulmineorum partem e terræ vinculis liberatam magis magisque evehi, atque in altiori demum aere cum magno sed innoxio tumultu conflagrare, quam libentissime fatemur*. Egli allora per fulmini in parte sublime intende alte, ed innocenti accensioni: che da me si direbbero lampi, benchè gli creda ritenere ancora fulminea natura, ed atta a scoppiar con fragore. Così d'altra cosa è da intendere ove dice, la natura far' uso de' fulmini *non ut noceant sed ut iuvent*. Connettendo i sentimenti, la sua dottrina è l'istessa che la mia, e si conosce in

pag. 91.
pag. 364.
pag. 377. Maffei meinung triumphirt.
pag. 4.

grazia

grazia di essa, e per illustrarla con nuovi argomenti dottamente lavorato il libro. *Quid est*, dice però, *cur fulminum materiam e nubibus accersamus?* E altrove: *ergo ex similibus fulminum operibus concludamus, ea in locis fulguritis oriri, non per liberum aerem ex altis nubibus adferri.* E finalmente: *pro vero, certo, rato habeamus, fulmina non in nubibus, sed in aere humiliore gigni.*

pag. 46.

pag. 107.

pag. 67.

Tante autorità potranno, cred'io, far buona scorta alla mia sentenza, e addomesticare il sentimento di chi da prima con certo sdegno senza udir ragione lo rigettava. Troppo contrario era allora il comun linguaggio, e l'usato anche ne' libri non meno in prosa che in verso:

*Qual se talor di Maggio onor dell'anno,*
*Dalle porte del Ciel piomba fragore*
*Folgoreggiando, ed ampia quercia atterra.*

Chiabr.

Se non fosse stato immaturamente, e con tanto danno rapito al mondo l'Augustissimo Carlo VI, non ho quasi dubbio, che dopo spiegato interamente il sistema, non avesse anch'egli aderito. Nelle ore ch' egli con tanto piacere impiegava spesso ragionando di materie letterarie con voi, mi scriveste più d'una volta, che si degnava di dimandare, e di leggere, e con somma clemenza di gradire le mie bagattelle; ma che questo solo de' miei pensamenti ei non accettava. Degne del suo grand' ingegno erano le difficoltà: ma allora io non avea per anco dichiarato a bastanza il mio sentimento.

Datemi nuove della vostra sempre ambigua, e fluttuante salute; e se per essa vi sia permesso di mettere al pulito la vostra desideratissima Biblioteca Italiana, quale per comun sentimento da voi solo può esser lavorata, come veramente conviensi. Mi confermo con tutta distinzione qual sempre

LET-

# LETTERA TERZA

## AL SIG. LODOVICO BIANCONI

Augusta.

*Come la forza di questa sentenza non consiste nell' ammettere, che fulmini in tal modo vengano, il che da non pochi si è conosciuto sempre, ma nell' intendere, che in altro modo non può venirne.*

MOlto vi son tenuto per le congratulazioni che mi fate, su l'avere un dotto Professore abbracciata la mia opinione intorno alla generazione delle Saette. Altro amico si è rallegrato meco, perchè l'abbiano già abbracciata tanti e tanti: ma a questo col solito della mia ingenuità ho risposto, che corre in ciò un inganno, e che cotesti finora veramente non sono molti, o almeno tanti, quanti vien creduto, non sono. Grand' equivoco corre in questo proposito comunemente. La mia scoperta, se merita tal nome troppo gentilmente usato da voi, non consiste nell'aver veduto un fulmine accendersi presso terra, e salire in alto: consiste nell' essermi da questo fatto strada a specular le ragioni, dalle quali si fa chiaro l'errore del credersi comunemente, che precipitino dalle nubi. Chi mosso dalla verità attestata di tanti fatti accorda, e confessa, che fulmini si diano anche di questa natura, ma continua a credere come prima, che d'ordinario dall' alto dell' aria ci vengano, non ritrae il dovuto frutto dal lume, che ci vien porto da i sensi, e non si può dire, che al mio divisamento consenta. Se per intender bene questa parte

della

della natural Filosofia, bastasse d'esser si trovato dove un fulmine si accese, paesani ancora, e lavoratori di campagna ho trovati, che sarebber Filosofi. Anzi moltissimi d'ogni condizione, e dell' uno e dell' altro sesso ne sarebbero, i quali ciò che videro non compresero, e non sanno dire, perchè lo sbalordimento dal timor prodotto gli rese incapaci di conoscenza. Io credo di poter dire, che al mio naturale non molto soggetto a paura, son forse debitore della ferma osservazione, che allora feci: forse anche l'essermi trovato volontario più volte in calde azioni di guerra, a raffermare abitualmente l'animo non fu inutile. Non già che si debba, o possa, vedendo la fiamma d'un fulmine non temere; ma il timido teme in modo, che anco senza saper che sia, s'instupidisce, e perde ogni facoltà di riflettere. Ora tanto è lontano, che abbia merito di novità l'aver ciò osservato, che siccome i fulmini all'istesso modo in ogni tempo formaronsi, così in ogni tempo, e negli antichi non meno, tal verità si vide, e conobbesi; ma di essa non fu fatto uso, e quasi in onta sua con la volgare immaginazione si rimase ognuno. Tutto ciò compendiosamente vi mostro.

Sopra tutte l'altre genti gran fama ebbero per dottrina intorno alle saette gli Etrusci. *Somma scienza* (*a*) *nello scrutinare i fulmini* accordò loro anche Seneca. Di tal loro perizia così parlò sino il Greco Storico Diodoro: (*b*) *sopra gli uomini tutti attesero all' esatta considerazione de' fulmini*. I lor libri *Fulgurali* fur nominati da Cicerone, e quelli della lor Begoe

[*a*] *Nat. Qu. l. 2. c. 32.* Tuscos, quibus summa persequendorum fulminum est scientia.

[*b*] *Diod. l. 5. p. 316.* καὶ περὶ τὴν κεραυνοσκοπίαν μάλιστα πάντων ἀνθρώπων ἐξηργάσαντο·

intor-

intorno a tal' arte da Servio (*c*). Ma veramente tal loro ſtudio ſi riduceva a religione aſſai più che a filoſofia. Preci vantavano per impetrar fulmini, e per rimuovergli, il che da Plinio ſi accenna. Sopra tutto (*d*) *eccellenti* eran creduti nell' *indovinar* da eſſi il futuro. Diodoro nel luogo ſopraccennato: (*e*) *anche a tempi noſtri chi governa i paeſi quaſi in ogni parte del Mondo gli ammira, e di lor ſi vale per interpretargli*. Ma il riferir qui le molte loro vanità, ed impoſture ſarebbe inutile. A religione ſi riferiva anche la lor diviſione *in dodici generi*, come ſi raccoglie da Servio (*f*). Per quanto appartiene a noi, baſti rammemorare, che dove Seneca (*g*) racconta le tredici claſſi, o vogliam dire i tredici *nomi* dati a fulmini da Cecinna, ch' Etruſco ſi riconoſce da ciò che ſoggiunge nel principio del ſeguente capo, e dal nome, ci era quello di (*a*) *Atterranei*, che indica il lor naſcere vicino a terra. Queſti veramente dice, che *ſi formano in luogo chiuſo*, onde parrebbe, che così chiamaſſe ſolamente quelli che vengono dentro le abitazioni: ma annovera (*b*) anche gl'*Inferni*, cioè più baſſi di noi, quali dice *prorompere dalla terra*, intendendo de' venuti all' aperto, quali per avergli oſſervati avvampare vicino al ſuolo, credettero uſciſſer da eſſo. Confermaſi da Plinio: (*c*) *l' Etruria gli crede*

*Plin. l. 2. c. 53.*

[c] *Ad Æn.* VI. 72. Begoes Nymphæ, quæ artem ſcripſerat Fulguritarum apud Tuſcos.

[d] *Cic. Div. l.* 1. excellebant divinando.

[e] *lib.* 5. διὸ καὶ μέχρι τῶν νῦν χρόνων &c.

[f] *Ad Æn. l.* 1. ut teſtantur Hetruſci libri de Fulguratura, in quibus duodecim genera fulminum ſcripta ſunt.

[g] *Nat. Qu. l.* 2. *c.* 49. Nunc nomina fulminum, quæ a Cæcinna ponuntur. &c.

[a] Atterranea, quæ in incluſo fiunt.

[b] Inferna, cum e terra exſiliunt ignes.

[c] *l.* 2. *c.* 52. Etruria erumpere terra quoque arbitratur, quæ infera appellat.

*pro-*

*prorompere anche dalla terra, e gli chiama Inferiori*, o ſia ſotterranei: per più funeſti degli altri accenna ſi teneſſer (*d*) *tutti quelli, che ſtimavano terreni*. Ecco però come aveano anch' eſſi veduto accenderſi i fulmini qui fra noi; nè potea ciò reſtare ignoto a nazione, che gli oſſervava con tanta cura: ma per queſto ne avean' eſſi forſe raccolta quella verità, che ſe ne può dedurre, e ſe n' erano fatti ſtrada a intendere la lor vera generazione? nulla meno: ſi rimaſer ſempre con la ſteſſa immaginazion popolare dell'altre genti, credendo a diſpetto degli occhi loro appunto come tutti gli altri, che d'ordinario veniſſer le ſaette dal Cielo. Quinci è, che (*e*) *divideano il Cielo per queſto conto in ſedici parti*, e miſterj ſognavano, ſe dall' una o dall' altra veniſſero. Le Toſche chimere in queſto propoſito ſi facean comuni; onde Servio: (*f*) *Dicono i Fiſici, da ſedici parti del Cielo lanciarſi i fulmini*. Diceano gli Etruſci ancora, che (*g*) *ſi urtano fra ſe le nuvole, perchè i fulmini n' eſcano*. I lor più antichi (*a*) gli attribuivano al ſolo Giove, ma dipoi (*b*) *da nove Dei ſtimarono eſſer vibrati, ed eſſere d'undici ſpezie*. Aveaſi ancora ne' lor libri, che (*c*) *il lanciar de' fulmini ſi chiamava Manubie, e che Dii determinati ne ſono in poſſeſſo*. Nome di *manubie Minervali* diede però a' fulmini Servio (*d*). Non ho regiſtrata queſta voce

[*d*] omnia quæ terrena exiſtimant.

[*e*] *Cic Div. l.* 2. cœlum in xvi. partes diviſerunt Etruſci. *Plin. l.* 2. *c.* 54 In ſexdecim partes Cœlum eo reſpectu diviſere Tuſci.

[*f*] *Ad Æn* 8. Dicunt Phyſici, de ſexdecim partibus Cœli iaci fulmen.

[*g*] *Sen. Nat Qu l* 2. *c.* 32. nubes collidi, ut fulmina emittantur.

[*a*] *c.* 41 quod fulmina dicunt a Jove mitti &c. *Serv ad Æn. I.* 46. Antiqui Jovis ſolius &c.

[*b*] *Pl. l.* 2. *c.* 52. Tuſcorum literæ novem Deos emittere fulmina exiſtimant, eaque eſſe undecim generum.

[*c*] *Serv. ad Æn. I.* In libris Etruſcorum lectum eſt iactus fulminum Manubias dici, & certa eſſe numina poſſidentia fulminum iactus.

[*d*] *Ad Æn. XI.* Manubiæ Minervales, ideſt fulmina.

 nella

nella mia raccolta delle voci Etrusche data nelle *Osservazioni Letterarie*, perchè ciò che abbiam da Gellio intorno ad essa, mi fa credere che sia Latina, e che l'Etrusca nelle stampe di Servio sia corrotta: c'è chi la vuole *ibrida* dal Latino, e dal Greco.

L. 13. c. 23.

Venendo a' Greci, ho memoria d'aver letto in un Greco comentator d'Aristotele, che i Pittagorici credeano venire i fulmini *dal Tartaro*, ch'è quanto dire, che avendogli più volte veduti avvampare vicino a terra, gli avean supposti uscir da essa. Asclepiodoto per testimonio di Seneca giudicava, (e) *potersi scagliare anche per concorso di certi corpi*, e ne prendeva argomento dall'Etna. *Prestere terreno* nomina Aristotele nel libro *de Mundo*; potrebbe tradursi *turbine terragnolo*, ma Apuleio gli fa una spezie di fulmini, benchè meno fiammanti. Di Zoroastro s'era spacciato, che (f) *fosse stato da un fulmine sollevato al Cielo*: leggesi ciò nelle *Recognizioni* di S. Clemente, opera supposta ma antica, di cui non si ha il Greco, ma bensì l'antica versione: ecco se si era conosciuto da molti, che i fulmini vanno di basso in alto. E nondimeno universale fu tra Greci, e ugualmente ne' Filosofi che nel volgo, l'opinione del venir dal Cielo. De' Filosofi si accennano i sentimenti da Seneca, da Stobeo, e (g) da Plutarco. L'universal prevenzione riluce singolarmente ne' Poeti tutti, quando vogliono esaltar Giove. Il fabricargli i fulmini era l'occupazione di Vulcano, e de i Ciclopi. Con *fulmine diecicubitale nella destra* lo rappresenta colui presso Luciano. (a)

πρηστὴρ χθόνιος

(e) *Sen. l. 2. c. 30.* quorumdam quoque corporum concursu tonitrua & fulmina excuti posse. Ætna aliquando &c.

[f] *Clem. Recogn. l. 4. n. 28.* fulminis ad Cœlum vehiculo sublevatum.

[g] *Plut. de plac. phil. l. 3. c. 3.*

(a) *in Timon* δεκάπηχυν κεραυνόν.

A' La-

A' Latini parimente la realtà de' fatti non fu nascosa. Seneca sentendo, che in tempo d'eruttazione dell' Etna molti fulmini furono, e molti tuoni, riflette, come in quelli non aveano avuto parte le nuvole, e come non (b) *dal lor conflitto, ma da quello di corpi aridi s'eran prodotti*. Plinio di quelli parlò (c) *che si stimavan terreni*; e chiaramente scrisse, ch'eran *creduti uscir dalla terra, perchè da più vicina materia cadono*. Lucano, dove Bruto persuade a Catone, di non entrare in guerra, propria di ciò ch'è alto e sommo essendo la quiete, gli fa dir così. (d) *Da' fulmini si accende l'aria vicina a terra, e la di lei più bassa parte è soggetta a' venti, ed' al lucido striscìar delle fiamme, ma l'Olimpo sopravanza le nubi*, e in somma *le sublimi cose si tengono in pace*. L'esser persuasi di questa verità, non toglieva però a' Romani il pregiudizio dell'immaginazion comune; onde (e) *a Giove attribuivano le saette diurne, e le notturne a Summano*. Seneca dà per accordato, che fulmini, tuoni, e lampi (f) *nelle nubi, e dalle nubi si formino*. Plinio (a) parla di quelli, che vengono dal Cielo, e dalle stelle ancora. Lucano ripose fra' prodigi (b) *i fulmini senza nuvole*. Ecco dunque come l'antichità notizia ben'ebbe dell' accendimento reale de' fulmini, ma non per questo rinegò la prevenzion volgare, nè venne punto in chiaro di quell'errore, che facea credere venissero la più parte dal Cielo.

Ciò che negli antichi tempi avvenne, si può ben

(b) *Nat. Qu. l.* 2. *c.* 30. quæ concursu aridorum corporum facta sunt non nubium.

(c) *l* 2. *c* 52. quæ terrena existimant &c. Sed quia ex propiore materia cadunt, ideo creduntur e terra exire.

[d] *l.* 2. *v.* 269. Fulminibus propior terræ succenditur aer, Imaque telluris ventos, tractusque coruscos Flammarum accipiunt &c.

[e] *Plin. l.* 2 *c.* 52. Diurna attribuentes Jovi, nocturna Summano.

(f) *Sen. l.* 2. *c.* 12. omnia ista in nubibus, & a nubibus fieri.

[a] *Pl l.* 2. *c.* 52. a superiore Cœlo decidentia.

(b) *Luc. l.* 1. *v.* 555. tacitum sine nubibus ullis Fulmen.

credere avveniſſe ne' ſucceduti ancora. Dopo il riſiorire de'buoni ſtudj memoria d'una ſaetta, che avvampò in una ſcuola, ſi ha nella Biblioteca Cartuſiana. Guglielmo Bibaucio Generale de' Certoſini nel 1521 vide accenderſi d'improviſo un fulmine nella ſua ſcuola in Gant, e vibrarſi infuriando qua e là per diverſi raggi: ma non per queſto ſi trovò chi a meditare ſu tal maraviglia ſi rivolgeſſe. *Gandavi quippe ludum litterarium cum aperiret, & quodam die diſciplinæ ſemina in ſuorum auditorum animos iaceret, ſubito flamma fulguris inſtar in ſchola emicuit; quæ frequenter huc illucque ſe vibrans, per omnes auditorii angulos deſæviit, ac poſtremo ipſum percuſſura ita exterruit, ut votum animo conciperet, ſe, ſi incolumis evaderet, Cartuſianum fore.*

Menzion particolare merita il libretto d'un Benedetto Raffineſi, ſtampato in Piſa nel 1699, e intitolato *La Filoſofia a roveſcio. Dialogo intorno a gli elementi per cagione del Fulmine.* Non l'avrete forſe veduto mai, eſſendo poco noto. Mi fu portato una mattina in Firenze dal mio dolciſſimo amico l'Abate Salvini, che diſſemi tutto allegro, eſſergli venuto a mano chi pareva eſſerſi accoſtato alla mia opinione, benchè per motivi differentiſſimi. Il titolo mi fece credere, che de'fulmini ampiamente ſi trattaſſe in tal libro; ma veramente ſi agg[illegible]a più toſto in provare, che *l'aria non fa operazione alcuna, perchè non c'è.* Dà molto al Vacuo, e vuole, che *in queſta forma ſi riconoſca eſſer la Filoſofia a roveſcio, mediante che la natura non ſolo non abborriſce il Voto, ma ne ha neceſſità:* e nel fine pargli *poter conchiudere, che non ci ſia nè aria nè fuoco, ma Voto per tutto il concavo ſullunare, conforme è in tutto il concavo sferico.* A queſto fine indirizza anche ciò che dice de' fulmini, de' quali non incomincia a parlare ſe non paſſati li due terzi della ſua operetta, e non molto ne tratta anche dopo. Si uniſce alla mia ſentenza,

Pag. 612.

Pag. 170.

Pag. 172.

ove

ove di paſſaggio tocca, che penſa *naſcere in terra il fulmine, e poco ſotto o poco ſopra accenderſi, e che poco ſi allontani il fuoco di dove ſi accende*, talchè *quelli, che danneggiano le fabriche*, crede *vi ſi accendano dentro*. Accadde anche a lui ſenza dubbio di veder l' accendimento di qualche ſaetta, e però ſi unì in opinione con quelli, che ciò parimente conobbero. Si unirebbe con me ancora, dove ragioni accenna, per le quali non poſſono generarſi in alto, ſe queſte dalle mie così diverſe non foſſero, e così lontane, che veramente non poſſo computar queſt'autore fra' miei, e tanto più ch' egli aſſai confonde, e rende ambiguo ogni ſuo ſiſtema; perchè concede, che *il Sole poſſa aver virtù d'accendere il fulmine*; e tiene, che *quando ſi accende in terra, poca è la quantità, e mole della nube, che gli fa reſiſtenza*; e dice, che la *quaſſazione* de gli edifizj ſi fa dal fulmine *per la craſſizie delle nubi* che reſiſte, d'altra ſpezie però di nubi intendendo; atteſo che vuole, che *della nube, qual circonda la terra, appreſſo di noi ſia la ſuperficie, e ſia la profondità dove termina*; e che perciò, *ſe il fuoco del fulmine ſi ſollevaſſe, che non ſi ſolleva, anderebbe* all' in giù, *ſempre profondandoſi*. Tiene, che ſe poteſſimo *riſcontrare, donde il fulmine ebbe origine*, ſi troverebbe *averla avuta vicino a ſorgenti d' acqua, rivi, o foſſe*. Che *il rarefarſi d'inverno l'acqua, dimoſtra che l'aria non è atta ad accendere il fuoco, ma bensì la terra*. Che *ſe ci foſſe la gran mole dell'aria dal concavo lunare ſino alla terra, e che dal mezzo dell'aria ſi accendeſſe il fulmine, non ſolo un edifizio, ma il globo tutto commoverebbe*. Tutti queſti penſamenti ſon così lontani, anzi così oppoſti al raziocinare da me in queſta materia fatto, che contrario anzi che favorevole vien' ad eſſermi queſt'autore, il libro del quale non è per verità punto men bizarro di quello che in altra materia ſi ha ſimilmente intitolato; *Fortificazione a roveſcio*.

pag. 118. pag. 135. pag. 126. pag. 138. pag. 151. pag. 140. pag. 141. pag. 142. pag. 144. pag. 155.

Così

Così chi parrebbe aver più favorita la mia opinione del Dechales, se si guarda ove scrive, *per un fulmine che discenda creder lui, che venti vadano in alto?* Ma passando avanti si trova poi: *dicendum est locum generationis fulminum nubes esse*, e si trova, *vix puto dari umquam tonitru sine fulmine*; non vedersi però da noi, perchè si scagliano verso l'etere. Il qual pensiero ben si vede quanto dal mio, e dalla verità sia lontano.

De Met. V. ep. 6.

Io confesso adunque di non poter vantare, che stian per me quelli che il primo grado accordano, se non concedono anche il secondo. Non posso vantarmi per modo d'esempio del chiarissimo Padre Fortunato da Brescia Francescano, benchè nella sua *Philosophia sensuum mechanica* così parli: *Etsi constans fuerit veterum philosophorum opinio fulmina in sublimi tantum aere cudi, compertum tamen est in telluris quoque superficie ea plerumque generari*; citando qui la mia epistola al Vallisnieri: perchè il *quoque*, e il *plerumque* la mia sentenza non secondano. Così il P. Eusebio Amort nel tomo terzo della sua inserisce la mia epistola al Vallisnieri, e par che abbracci la sostanza di essa; ma quando dice poi, che *nonnumquam* si accendono dunque anche *prope terram*, la mia opinione vien più tosto contradetta che favorita: e così ove parla delle esalazioni, *ope ventorum in arctius spatium collectæ*; perchè i venti sono assai più atti a disperderle che a raccoglierle. Quel medesimo egregio Autore, che per confermare il mio sistema, strepitoso accidente racconta, e incomincia, (a) *Maffeius, quem multi sequuntur* (non aggiungo ciò che segue, perchè il mio rossor nol permette) terminando poi con dire, *nam & multa fortasse e nubibus iaciuntur*, mi toglie in gran parte quanto ciò che precede mi dona. In conclusione io non posso farmi

[a] De Bonon. Inst. t. 2. P. 1. pag. 460.

for-

forte se non nell'autorità di quelli, che parlano come fa per esempio l'ingegnoso autore del nuovo, e molto pregiabil libro, che tratta *De' Crostacei, e degli altri marini corpi, che si trovan ne' monti*. Questi ove tocca d'alcune dottrine contrarie al creder comune, e con tutto ciò in oggi abbracciate, e trionfanti, anche di questa così fa menzione. *Dall' aver veduto, che alcun Fulmine vicino a terra s'è acceso, con la giunta di poche ma sensate osservazioni s'è schiarito, che Fulmini dalle nuvole non discendono; ma là si accendono, urtano, e si consumano, dove le focose esalazioni esistono, e s'infiammano.* Fra i favorevoli posso altresì computar veramente il Sig. Richter, che grandemente si maraviglia del dotto Giovanni Clerc, il quale dopo fatte più riflessioni, *quæ profecto apprime cum doctrina Maffeiana conveniunt*, definisce poi il fulmine, *fiamma, che vien dalle nubi a terra*. Poteasi aggiungere, che confessa altrove l'istesso Clerc, *ad extinguendam flammam quam ad excitandam multo esse nubem aptiorem*; onde la contradizione mal può salvarsi. Farò fine con assicurarvi, che non sarò mai pienamente contento, se tra quelli che interamente le mie osservazioni confermano, non potrò annoverare anche il vostro nome. L'approvazion vostra, e de' simili a voi, come a dire de' nostri illustri consocii nell' Instituto delle Scienze, può render pago a bastanza chiunque in materia filosofica a qualche novità si arrischia. Ben palesò il suo fino discernimento quell' egregio Principe, che per suo Protomedico vi scelse, e fin da Bologna chiamovvi. Sono tutto

pag. 151.

Rich. pag. 12.

Rich. p. 40.

LET-

# LETTERA QUARTA

## AL SIGNOR DI REAUMUR

Parigi.

### *Non poterſi credere, che da' nuvoli vengan Saette.*

I Voſtri aurei libri ſopra i metalli, ſopra gl' inſetti, e in altri dotti argomenti, e la curioſa parte del regno animale, che con tanta gentilezza mi faceſte vedere nella voſtra villa preſſo Parigi, mi hanno impreſſa così grand' idea del voſtro ſpirito filoſofico, che non mi par convenevole, di trattar punto alla ſcienza naturale appartenente, ſenza far capo anche a voi. Sovvienmi di quando mi penſai dirvi coſa nuova, parlandovi del ragno volante, ch'io due volte ho avuto fortuna di vedere, e che da niuno mai mi era ſtato ammeſſo, nè creduto; là dove mi diceſte voi ſubito di conoſcerlo molto bene. Nulla di nuovo arrivar vi può nel gran regno della natura, e nulla di malagevole nell'eſame del ſuo procedere: però nella preſente ricerca il voſtro giudizio, e quello altresì degli altri Accademici mi ſervirà di norma. Ardiſco ſperarlo favorevole ſu l'eſempio del Signor Cardinale di Polignac di glorioſa memoria, che fu l'anima di tutte e tre le Regie Accademie, e che per la mia lettera in propoſito de' fulmini non meno che per l'altre mie piccole coſe ſi degnava moſtrarſi appaſſionato non che benigno. Il Signor Seguier voſtro aſſiduo, e degno corriſpondente, e che per mandarvi tutti i più rari uccelli di queſte parti continuamente ſi adopera, vi

vi ha già participato, come qui alquanti Soggetti d'acuto ingegno da certa indignazione son presi, quando odono chi consente alla verità de' fulmini accesi in basso, e nel medesimo tempo crede pur' ancora, che vengano anche dall' alto. In tal contradizione questi tali non s' accorgono di accordare assai più che non pensano. Concedono il fatto, e non impugnano, nè ribattono le ragioni: che manca dunque per l' intera approvazion del sistema? Ciò che da me si afferma, cioè del generarsi presso terra, il confessano: ciò che da essi si suppone, cioè che si generino anche nelle nuvole, da me si niega, onde restano con l' incarico della prova; e per provarlo convien che risolvano le difficoltà ch' io propongo. Il rimanersi tuttavia a dispetto dell' inspezione oculare con l'antica preoccupazione in contrario, nasce unicamente dal non esaminare, e dal non riflettere. Non è però da farne maraviglia: la cosa pare a primo aspetto così stravagante, e così contraria al comun sentimento di tutti gli uomini, ch' io stesso da principio parlai con timidezza, e non ebbi animo d'affermare assolutamente la verità tutta intera. Ora però io prego solamente chi tuttavia ripugna, di ponderar bene i motivi, pe' quali io giudico esser manifesto, che fulmini dalle nuvole non vengan mai: e se gli trovassero senza risposta, non ricusino di superare la prevenzione, e si vergognino di seguir più tosto la consuetudine che la ragione.

Quando concedono, che veramente molti fulmini si son veduti avvampar presso terra, e scagliarsi all' alto, rinegano già quell' inveterata immaginazion popolare, unicamente per la quale si è sempre detto, che ogni fulmine cade, e che vien dal Cielo. Cotesta quasi naturale apprensione è stata sempre il grand'

oſtacolo a penſare diverſamente, ed ha occupati niente meno del volgo i Filoſofi. Superata queſta con la reale oſſervazione, e conoſciuto, che fulmini pur vanno di baſſo in alto; per credere che anche dal Cielo ne venga, converrebbe avere altrettanto lume dal ſenſo, e averne veduto anco tra le nuvole accenderſi, e di là calare in terra. Senza queſto inferme, e vane ſon da credere le ſpeculazioni, perchè ſi tratta di coſa ſoggetta agli occhi, e la prima notizia della quale ci vien da eſſi. Poichè veggiamo la grandine venir pure all'ingiù, per credere che vada però alle volte anco insù, converrebbe aver qualche volta anche ciò veduto. E ſiccome neſſuno mai ciò dirà, perchè da neſſuno mai ciò ſi vide, così pare dovrebbe anche nel noſtro propoſito ragionarſi: poichè io chieggo in grazia ad ogni uomo, e ad ogni donna ancora di buon ſenſo, e di giudizio fermo, ſe in vita ſua vedeſſe mai avvampar nelle nuvole una ſaetta, e di là per tutto il tratto dell'aria venir fiammeggiando a terra, e far tanti mali.

Queſto argomento, che dove ſi tratti di coſe naturali, in ogni propoſito avrebbe gran forza, grandiſſima l'ha, e incontraſtabile nel preſente: poichè ſe il fuoco delle ſaette ſi formaſſe nell'alto delle nubi, e di là per tutto il vano dell'aria ſcendeſſe a noi, eſpoſto ſarebbe ſempre agli occhi di tutto un paeſe, e tanto più ſarebbe oſſervato, quanto che aggirar ſi ſuole tortuoſamente. Se di là le ſaette ci veniſſero, non c'è perſona, che molte e molte a ſuoi dì vedute non n'aveſſe; perchè molte ne vengono ogn'anno, e per grandiſſimo ſpazio a tutti coſpicua ſarebbe ognuna. Non ſerve adunque il citare qualcuno, che così crede, ed afferma, che pur ne vide; non uno ed altro, ma di ciò teſtimonio ſarebbe il popolo, e ne ſaremmo ſenz'altro noi ſteſſi. I lampi non ſolamente da

tutta una Città, ma molte miglia si veggono da lontano, il che avverrebbe parimente ne' fulmini. Ora veritá di fatto si è, che pochissimi trovercte, i quali abbian mai veduto fulmini, e che non ne ha veduto se non chi in quell'istesso luogo si trovò, dove fecer danno, o a pochi passi almeno: manifesto è dunque, che non si spiccano dall'alto, e che non vengono per l'aria a volo. Infuriò gran tempo fa dentro la Chiesa de' Padri Domenicani di Verona una saetta: erano in quel punto molte e molte persone fuor della porta nel campo, che c'è dinanzi, delle quali nessun la vide, e ne udirono solamente lo scoppio. Quando avviene, che nelle stanze di qualche casa si avventi il fulmine, chi si trovò nella strada prossima, o nel cortile, nulla ne vide, come si è più volte riconosciuto: manifesto è dunque, che non vien per di fuori, e che non vien di lontano. Ma qui avvertir conviene generalmente, che di qualche visionario, o di taluno nel contrario sentimento impegnato, non è da udir declamazione, o protesta. Trovansi persone talvolta, che pertinacemente asseriscono, perchè in verità parve loro d'aver veduto, o sentito; ma si travede alle volte, massimamente ne' subitanei, e spaventosi incontri, e come si travede, anco si trasente. Di volgar gente poi non è da far caso, considerando, che l'uomo di conto non ha qui bisogno di cotal testimonianza, mentre, come ho detto, ciascheduno può esser testimonio a se stesso, essendo che se venisser dal Cielo, chiunque sia ne avrebbe più e più volte veduto. In maggior prova di ciò voglio anche narrarvi un caso avvenuto al mio Sig. Seguier anni sono. Passeggiava a un'ora di notte in remota strada di questa Città presso un giardino. Gli apparve d'improviso un chiarore innanzi, che battè come lampo sul muro: dopo minuti di tempo udì strepito, che conobbe lontanissimo. In appresso mentre stava guar-

dando in alto, vide un ſecondo lume, che diede in un corpo di nuvoli molto diſtanti, e ribattè di nuovo ſul muro, ſuſſeguito parimente da tardo, e languido ſcoppio. Eſſendoſi poi ſcritto, ſi ſeppe, come alcuni ſpari erano ſtati fatti in luogo che da Verona è molte miglia lontano. Riconoſcete da queſto, quanto lungi tal lume, e tal ribattimento di nuvoli arrivi, e in conſeguenza per quanto ſpazio di paeſe ogni fulmine ſarebbe oſſervato, ſe tra' nuvoli ſi accendeſſe.

Paſſerò ad altre rifleſſioni. Fummi parlato nel Trentino d'un certo colle, nel quale quaſi ogn' anno ſi veggon fulmini. D'un altro nel territorio iſteſſo parla la Storia di Trento del Mariani, *poſto fra due laghi*, che parimente *ha frequenti fulmini*. All' infortunio medeſimo è ſottopoſto un piccol tratto nelle montagne Veroneſi verſo Erbezo. Ma già notiſſima coſa è, che in molti paeſi ſi trovan luoghi diſtintamente da tal diſaſtro infeſtati. Appar da ciò, che non ſi formano le ſaette lungi da terra, e ch'eſſa con gli effluvj ſuoi diverſi ne' diverſi luoghi, più in uno che in altro le produce; perchè ſe veniſſero dall' alto delle nubi, qual virtù attrattiva ſognar poſſiamo, che le determinaſſe per così lungo ſpazio più toſto a un preciſo ſito che a un altro?

pag. 115.

Dove la ſaetta riſplende, e percuote, laſcia ſempre vivo odor di ſolfo, l'iſteſſo appunto che ſi eccita dove a polvere da ſchioppo ſi è dato fuoco: *s'avventa Solforeggiando*, diſſe il Chiabrera. Si può dire anche per queſto conto, che il fulmine ſia natural bombarda, e che fulmine artifiziale è l' artiglieria. Fu oſſervato l'odor di ſolfo anche dagli antichi. Seneca: (a) *tutte le coſe fulminate portano odor ſulfureo*:

[a] *Nat. Qu. l. 2. c. 21.* omnibus fulguritis odor ſulphureus eſt.

e al-

e altrove: (*b*) *ovunque cade fulmine, certo è averſi odor di ſolfo*. Oſſervò Lucrezio, che anco i ſegni laſciati da i colpi (*c*) tal'*odore eſalano*, e Plinio, (*d*) che *fino il di loro ſplendore ha il colore del fuoco di ſolfo*; tal veramente l'avea quel ch'io vidi. *Sacro ſolfo* (*e*) fu chiamata la Saetta da Perſio. Ora io dimando, ſe ſia credibile, che ſulfuree eſalazioni della terra, dopo eſſerſi tanto allontanate da eſſa, e però frammiſchiate con tante altre di così diverſa natura, ed agitate, e diſperſe da venti, e tanto attenuate, che prendono altr'eſſere ed altra forma, ritener poteſſero ancora le iſteſſe qualità, e fin l'iſteſſo odore, che avean qui baſſo, e di là col medeſimo ritornarci. Per verità poco ha meditato ſu queſto punto chi così crede. Dalle terreſtri evaporazioni ſi formano anche le piogge, e le gragnuole, e le nevi, ma non per queſto odor ci apportano, che indichi la materia onde fur prodotte, perchè tutto cambia nella regione aerea, e ciò che di là diſcende, in altro aſpetto, e con natura affatto diverſa ci viene. Un'altra conſiderazione cade qui in acconcio. Per le antiche oſſervazioni poco fa accennate, e ugualmente per le moderne è notiſſimo, come non alcuni ſolamente ma *tutti* i fulmini ſpirano l'iſteſſo odore, e l'iſteſſa graveolenza portano. E' dunque chiaro, che non ſono di due diverſe nature, talchè altri ſi debban creder terreni, ed altri celeſti, ma che la generazion di tutti è l'iſteſſa, in altro non differendo che nel maggiore o minor fracaſſo ſecondo la maggiore o minor quantità di corpicelli che accendeſi.

[*b*] *c.* 53. quocumque decidit fulmen, ibi odorem ſulphuris eſſe certum eſt.

[*c*] *Lucret. l.* 6. notæque graves halantes ſulphuris auras.

[*d*] *Plin. l.* 35. *c.* 15. lux ipſa eorum ſulphurea eſt.

[*e*] *Sat.* 2. Sulphure diſcutitur ſacro.

Queſte

Quelle trasformazioni dell' aria notturna, che fur già dette Luce settentrionale, e che or chiamiamo Aurore boreali, o sono meteore ignite, o non sono. S'altro non sono che lumi, e lampeggi durevoli, cui non si possa veramente dar nome di fuoco, siccome vero fuoco non sono i lampi, che ci danno addosso senza farci sentire calore alcuno, ecco che le terrestri esalazioni giungendo in alto, diventano altra cosa, e si rendono incapaci di diventar fiamme comburenti, quai son le nostre. Se son fuoco, com' altri vuole, e come vien'a dire chi lo vuol prodotte da fumosità sulfuree, e nitrose, ecco che il fuoco di lassù non viene a terra, nè fa alcun danno; e s'anche fosse originato da evaporazioni di nitro, e di solfo, queste allontanate, e giunte in quella regione, non son più nitro, nè solfo. Travi di fuoco, colonne di fuoco, archi di fuoco, ma tutto innocente, e fuoco celeste per dir così, non terreno. In altro modo ragionar dovrebbe chi si attenesse all'ingegnosa sentenza della luce Zodiacale. Ma da quelle stelle cadenti altresì, che paion talvolta venire a terra, onde Virgilio,

*Sæpe etiam stellas vento impendente videbis*
*Præcipites Cælo labi*,

ben si riconosce, qual sorte di fiamme possan venir dall'alto. L'acqua, che piove su l'Oceano, non è men dolce di quella che piove in terra ferma. Ecco però che il salso del mare sollevato fino alle nubi si perde, e che quanto arriva fin là, si è andato risolvendo in menomissime particelle, e qualità cambiando, e natura.

Oggigiorno chiunque ha qualche tintura di studio naturale, ben sa che il fulmine non è una pietra, nè un corpo duro, ma puramente un fuoco. Or chi ha inteso mai che il fuoco discenda, e precipiti? Perchè mai seguita l'accensione in vece d'inalzarsi, e salire,

come

come per ſua natura fa il fuoco, dovrebbe impetuoſamente rivolgerſi, e venire a terra? Perchè mai quelle effumazioni, che uſcite dalla terra gravi ancora, e fecciose ſalirono con tutto ciò, o furono attratte fino alla region delle nubi, arrivate che ci ſono, e reſe però leggeriſſime, e già

*Senza terreſtre limo*, Petr. Canz.

anzi fatte ſpirito per dir così, debbono allora all' incontro diſcendere, e tornare in terra? diranno, perchè ſolamente allora prendono fuoco; ma queſto all' oppoſto le dovrebbe far tanto più riſalire. Che accade ricordar qui la polvere detta fulminante? il lavorarſi dall'arte chimica un compoſto, che acceſo diſcenda, non può aver forza di provare, che debba diſcendere un natural fuoco. L'arte uſa materiali terreni, e groſſi, dove ſe i fulmini naſceſſero in quell'altezza, ſi formerebbero di particelle attenuatiſſime, e depurate. Meno al caſo è ancora, il ricordare que' ſcherzi dell'aria eſtiva, cui chiamiamo ſtelle cadenti; perchè quello non è vero fuoco, e non ha forza d'incendere, ma è una ſpezie di lampeggio. La polvere, perchè conſta anch'eſſa come il fulmine di nitro, e ſolfo, acceſa che ſia, non ha altro movimento, e non ha altra forza che all'insù, talche acceſa ſopra una carta non l'abbruggia, e acceſa ſopra una mano non la ſcotta, perchè il ſuo fuoco s'alza ſubito, e sfuma in alto.

Le ſaette vengono ben ſovente in tempo di furioſa pioggia, e dirotta. Come ſi potrebbe intendere, che in tanto ſpazio quanto è dall'alte nuvole a terra, il fuoco non ſi ammorzaſſe, e qualunque coſa fin di là ci veniſſe, non perdeſſe per tanto percuotere di gocce d'acqua gran parte del ſuo impeto, e del ſuo ardore?

Fulmini non ci travaglian l'inverno. Queſto moſtra,

ſtra, che ſolamente di baſſe effumazioni vicine a terra, e da eſſa di freſco uſcite, ſon generati: quali però non potendo nella fredda ſtagione uſcire per la coſtipazion del terreno, in quella non ſi producon fulmini. Le nevi, e le piogge, che ſi formano di vapori nell'alto della regione aerea conſervati, e ſtagionati, appunto nel verno ci aſſediano.

E' ſtato ſcritto da molti, che vengano fulmini anche a Ciel ſereno. Molte autorità eruditamente ne adduce il Sig. Richter nel Trattato della generazione de'fulmini. Per funeſto augurio abbiam da Virgilio (*a*), e da Servio, che ſi prendea ciò anticamente. Se così è, non verrà certamente allora il fulmine dalle nuvole, che non ci ſono. Lucrezio, e Seneca furon veramente d'altro parere, e credo con più ragione, ma equivoci di riferire, e d'intendere poſſono in queſto avvenire.

pag. 47.

Chiunque ha veduto fulminei fuochi, overo ne ha oſſervati i ſegni laſciati, ed i colpi, avrà conoſciuto, come il lor moto non è diretto, nè procedente per retta linea, ma tortuoſo, ſerpeggiante, e bizarro. Quinci è, che cercava Seneca, per qual ragione il fulmine (*b*) *obliquamente ſcorra*, e ſia *fleſſuoſo*. Anche queſto chiaramente moſtra, che non è vibrato dalle nubi, nè da eſterna forza, perchè tutto ciò che ſcagliato viene, va nella ſua proiezione direttamente al ſuo termine, nè fa rivolgimenti, o ritorni.

Non ſi è mai veduta percoſſa di fulmine in terra. E' dunque chiaro, che non vengono per proiezione dal Cielo. poichè ſe foſſero ſcagliati d'alto, qual magia potrebbe trattenere un impeto così veemente dall'

[*a*] *Georg. l.* 1. Non aliàs Cœlo ceciderunt plura ſereno Fulgura.

(*b*) *Nat. Qu. l.* 2. *c.* 58. quare oblique fertur &c. obliquus eſt, flexuoſuſque &c.

arri-

arrivare al ſuolo, e dal ferirlo? anzi ſolamente in eſſo avrebbe d'ordinario la vibrata fiamma il ſuo termine. Moltiſſimi infuriano fuor de' caſamenti all'aperto; or queſti perchè non darebbero in terra? qual reſiſtenza ſognar ſi può nel fluido dell'aria? Ma ſe vi è occorſo mai, d'oſſervar qualche campanile tocco dalla ſaetta, o dopo eſſa riſtaurato, avrete veduto, come la rottura non venne mai ſino a terra, anzi aſſai da eſſa diſtante incomincia. Un angolo ne fu d'ordinario ſino alla cima disfatto. Ruina grandiſſima, aſſai da me eſaminata, ha fatto poco fa un fulmine nel famoſo campanile di S. Marco in Venezia: e pure non è ſtata offeſa punto la parte baſſa forſe per un terzo dell'altezza. Danno ſi è trovato bensì fino alle colonne di ſopra, ma diminuito di molto a miſura dell'inalzarſi. Nell'inferior parte hanno dunque principio queſt'urti, perchè ſe veniſſero d'alto, proſeguirebbero ſenza dubbio il lor' impeto, e il loro corſo. Molti alberi feriti dalla ſaetta ha per me oſſervati chi n'avea l'ordine; e ſi è ſempre trovato, che la ſcorzatura del tronco, la ſquarciatura, o la bruciatura non arrivano mai ſino al piede: là dove ſe veniſſe ſcagliata dalle nubi la fiamma, ſolamente dal ſuolo potrebb' eſſere al fine annichilata, o repreſſa. Anche il rumore, che fa ſempre la ſaetta nel fine, fa conoſcere, che non termina mutamente col cacciarſi in terra, ma ſupernamente ſquarciando l'aria.

Ne' campanili fulminati l'offeſa nel lato percoſſo non arriva mai a forare, nè a disfare tutta la groſſezza del muro, ma ſolo una parte, e queſta parte è ſempre l'eſterna, l'interna non mai. Qual patto tacito potrebbeſi mai ſognar con le nubi, di non offendere ſe non la corteccia delle torri, e di riſpettar ſempre le interior pareti? non ſi fa egli chiaro da queſto, che tale aſſalto da aliti uſciti dalla terra,

e per di fuori intorno ad esse raccolti lor viene? In tante migliaia d'alberi dalla saetta percossi non si è trovato mai, che i colpi venissero per di sopra nel mezzo del tronco: le ferite son sempre esterne, e ciò che ha patito disastro, è principalmente la scorza. Non è dunque manifesto, che non sono altramente lanciate le saette dal Cielo? imperciochè come non caderebbero anche su la midolla, e in ogni parte delle piante? la gragnuola, perchè vien dall' alto, ed è scagliata da' nuvoli, tanto dà nelle sommità, e nel mezzo degli alberi, come in tutti i lati.

Queste son le ragioni, per cui mi pare non potersi credere, che vengano saette dalle nubi, e queste son le difficoltà, quali convien che risolva, chi se ben concede avvamparne veramente qui a terra, ritien tuttavia il vecchio pensamento, che ne venga però anche dal Cielo. Chi crede ad una, o ad altra poter rispondere, non dee di quella solamente far parole, ma considerar l'altre ancora. Io però poco fastidio mi prenderò di chi contrastando si oppone, se potrò vantarmi, che la mia opinione dal purgatissimo giudizio vostro, e degli altri illustri Accademici disapprovata non sia. Con tutta distinzione mi professo.

# LETTERA QUINTA

## AL SIG. MARCH. GIOVANNI POLENI

Padova.

### *Stravaganze, e sconvenevolezze dell' altre sentenze, e dottrine.*

IL vostro detto è giustissimo. Se vogliamo parlar francamente, o si consideri la comune opinione de' popoli, o si consideri quanto hanno scritto antichi,

chi, e moderni Filosofi, non si è per anco intesa in questo proposito cosa ragionevole, nè dottrina che alquanto appaghi, nè spieghi punto, Sovviemmi d'un detto del Dacier nelle annotazioni a Festo, che gli Antichi parlando di fulmini sì strane cose dissero: *ut quæcumque ab iis tradita sunt, somnia potius ac deliramenta, quam physica axiomata, sive metaphysica videantur*. I moderni o hanno ripetuto le stesse cose, o si sono allontanati ancor più dal vero. Siami lecito in virtù di confidenza amichevole, e senza nota di vanità, trascrivervi un periodo del Sig. Richter. *Magna merito placitis Maffeii conciliatur fides, quod tam apta, tam plana, tam congrua sunt: tum haud quidem minor accedit auctoritas, quod quæ adhuc extiterunt celeberrimæ de fulminibus opiniones, eæ tot ac tantis premuntur difficultatibus, quas umquam solutum, ac remotum iri non est sperandum.*

In Manuale. Pag. 21.

Che nelle nazioni popolare equivoco sia, il confondere fulmini, tuoni, e lampi, e il credere per conseguenza, che si producano nell'istesso luogo, e che tuono non si dia senza fulmine, lo indicano le lingue: perchè nella Francese, nella Tedesca, nell' Inglese, e in altre, corre il vocabolo istesso per dir fulmine, e per dir tuono, overo per dir fulmine, e per dir lampo. Credesi però comunemente, che non differiscano se non per grado. Parlai con un Professore di Filosofia, ch'essendosi trovato in montagna, e in nuvole allor più basse di lui avendo veduto lampeggiare a lungo, avea per fermo, che fossero stati altrettanti fulmini, e così ha poi fatto stampare. In Italia io ho fatto osservar più volte durazione di mezz' ora di tuoni, e alle volte di lampi, senza che fulmine sia venuto alcuno. La lingua Italiana veramente non fa cotal mischianza di significati, ma separa, e distingue, non usando l'un de' tre vocaboli se non

per l'uno de' tre fenomeni tanto fra se diversi: *folgore* non l'usa che per saetta. Per altro i Latini ancora dissero *fulgur* per fulmine, e per baleno. Qualche volta i Greci altresì intesero fulmine per tuono, come ho osservato dove (*a*) *degli uccisi dal Tuono* parla Plutarco. Ne' moderni libri tal confusione di significati rende non poche volte oscuro, ed ambiguo il parlare anche de' Filosofi primarii.

Ma anticamente ancora sentirono forse meglio del volgo i Filosofi? Per confermare il vostro savio detto, farò qui la rassegna di quanto si ha dall'antichità. In Greco non si ha più ampio scritto sopra le Meteore dell'epistola d'Epicuro. Insegnasi in essa, (*b*) *potersi generare i fulmini, e per molte raccolte di venti*, il che è falsissimo; *e per veemente accensione*, il che non dice nulla; *e per frattura d'una parte, e più veemente caduta della medesima sopra i luoghi inferiori; fattasi la rottura per essere i luoghi di sotto più densi a cagione della concrezione delle nuvole*; (*c*) ch'è sogno ideale: dir non potendosi cosa sia ciò che cade, nè dove cada; e sembrando, che corpi solidi supponga nella regione aerea, e nulla venendo così a conchiudere intorno all'imperversare, che fanno i fulmini su la terra. Segue altro periodo dell'istesso stile sopra i tuoni, il sentimento del quale per verità non ben si rileva. Questa è la dottrina, che in tal materia così famoso Filosofo ci tramandò. Ottimo è però il sentimento, con cui terminò. (*d*) *Possono molti fulmini anche in altre maniere prodursi, purchè si dia bando alle favole, e si darà, se inerendo a ciò che si vede, ciò che non si vede arguiremo*: ch'è appunto

(*a*) *Symp. l. 4. n. 2.* τεθνηκότας ἀπὸ βροντῆς.

[*b*] *ap. Laert. l. 10* καὶ κατὰ πλείονας πνευμάτων συλλογὰς &c.

(*c*) διὰ πίλησιν τῶν νεφῶν.

[*d*] ἐάν τις καλῶς τοῖς φαινομένοις ἀκολουθῶν, περὶ τῶν ἀφανῶν σημειῶται.

quel-

quello, ch'io ho provato di fare, da ciò che vidi avendo preso a dedurre ciò che agli occhi non si presenta.

Democrito, impariam da Stobeo, che gli attribuì alla (a) *collision delle nubi*. Alla medesima Platone, come abbiam da Plutarco: (b) *prorompe sull' aria la focosa materia per l' urto fatto nella nube*, e finalmente *vien cacciato giù il fulmine contra natura*. Dottrina simile mette in bocca di Socrate Aristofane: (c) *vento chiuso nella nuvola, che la gonfia, la spezza, e con impeto dà fuori*. Alla collision delle nubi anche gli Stoici (d). Zenone chiamò il fulmine (e) *accension veemente, che cade su la terra con gran violenza, per l'urtare insieme, e dirompersi delle nuvole*. Rammenta anche Tullio, come tenean gli Stoici, quando (f) *per conflitto delle nuvole spiccia l'ardore, quello essere il fulmine*. Ma le nuvole son corpi fluidi: gli occhi, e la ragione l'insegnano, e chi si è trovato in mezzo di esse ne' monti, l'ha potuto per così dire toccar con mano: sono aria condensata, son nebbia in alto. Or qual bizarria d'attribuire il fulmine all'estrusione, che se ne fa per l'urto, e per la frattura di corpi, essenza, e natura de' quali, siccome fluidi, è il cedere, e dar luogo a tutto ciò che incontrano, e quando son dell' istessa spezie, il frammischiarsi insieme? Aggiunge Laerzio, ch' altri Stoici pensavano fosse il fulmine (g) *una conversione dell'aria accesa, che viene in giù con veemenza*: con questo sappiam tutto.

[a] *Stob. Ecl. Phil.* σύγκρουσιν νεφῶν &c.

[b] *Qu. Plat.* ἐκπηδᾷ γὰρ ὑπὸ πληγῆς ἐν τῷ νέφει παρὰ φύσιν ἀποβιαζόμενος &c.

(c) *in Nubil.* Ὅταν εἰς αὐτὰς ἄνεμος &c.

(d) *Plut. De plac. Phil.*

[e] *Laert. l. 7.* κεραυνὸν δὲ ἔξαψιν σφοδρὰν μετὰ πολλῆς βίας πίπτουσαν ἐπὶ γῆς νεφῶν παρατριβομένων, ἢ ῥηγνυμένων.

[f] *De Divin. l. 2.* Si nubium conflictu ardor expressus se emiserit, id esse fulmen.

[g] οἱ δὲ στροφὴν πυρώδους ἀέρος &c.

Em-

Empedocle disse, che (a) *nelle nuvole c' è fuoco, contenutovi da i raggi del Sole*. Metrodoro, farsi tuono, quando vento cade in densa nube, lampo, quando la ferisce, fulmine, quando (b) *per la celerità prende calore dal Sole*. Anassimene riferì parimente i tuoni allo spirito, o sia al vento, che dà nelle nuvole, (c) *e mentre combatte, aggirandosi per ostacoli, e per tagliate, la stessa fuga appicca il fuoco*. Anassagora asserì (d), *quando caldo dà in freddo, cioè la parte eterea nell' aerea, allora tonare, balenare per la nerezza della nuvola, e per l' abbondanza, e grandezza del lume fulminare*. Del medesimo abbiam da Seneca, come tiene, (e) *distillar fuoco dall'etere, e da tanto ardore del Cielo cader più cose, che i nuvoli a lungo tengon racchiuse*. Non è da ommettere Anassimandro, che stimò generarsi la saetta (f) *dal vento, quando stretto in densa nuvola prorompe*; e facendo anch' egli i tre fenomeni dell' istessa lega, asserì (g) *prodursi tutti, quando qualche virtù discende dall'etere nelle parti inferiori: dal fuoco spinto contra fredde nuvole venire il tuono, dal fenderle il folgore; e quando il fuoco ha minor forza, fare i baleni, quando maggiore i fulmini*. Osservate amico in grazia, se mettendo tutti questi insegnamenti insieme, se ne impari

[a] *ap. Arist. Meteor. l. 2. c. 9.* ὡς ἐν τοῖς νέφεσιν ἐγγίνεται πῦρ &c. τὸ ἐμπεριλαμβανόμενον τῶν τοῦ ἡλίου ἀκτίνων

[b] *Plut. de plac. Phil.* προλαμβάνον τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου θερμότητα &c.

[c] *Sen. l. 2. c. 17.* spiritus incidens nubibus tonitrua edit, & dum luctatur per obstantia, & intercisa vadens, ipsa ignem fuga accendit.

[d] *Plut. de plac. Ph.* ὅταν τὸ θερμὸν εἰς τὸ ψυχρὸν ἐμπέσῃ.

[e] *Nat. Qu. l. 2. c. 12.* ex aethere distillari, & ex tanto ardore Cœli multa decidere, quæ nubes diu inclusa custodiant.

[f] *Plut. de plac. Phil.* ἐκ τοῦ πνεύματος ταυτὶ πάντα συμβαίνειν.

[g] *Sen. Nat. Qu. l. 2. c. 19.* omnia ista sic fieri, ut ex aethere aliqua vis in inferiora descendat: ita ignis impactus nubibus frigidis tonat, at cum illas interscindit, fulget; & minor vis ignium fulgurationes facit, maior fulmina.

nulla

nulla, e s'altro che arbitrarie parole se ne ritragga. Ma dove lascio Aristotele? Ei cominciò dal comune e volgar' errore, che i fulmini abbiano il principio stesso de' lampi, tuoni, e turbini, perchè credeva anch' egli si generassero nella regione istessa: troppo diverso materiale per altro essendo i vapori, che stanno presso terra, e i sollevati all'alto, e trasformati in nubi, e spirito. Insegnò che doppia esalazione avendosi, umida e secca; mescolandosi ambedue, e conformandosi in nuvole (*a*), *la consistenza nelle estremità si fa più densa, poichè ridotto il caldo nel luogo superiore, forza è che più densa, e più fredda la consistenza si faccia*. Ma dove mai si celano questi corpi consistenti nell'aria? Aggiunge quinci avvenire, che *i fulmini, e i venti procellosi vengono in giù*: per non patir quel freddo, mi penso. Afferma poi, che *ogni cosa calorosa va in alto per sua natura, ma che questi forza è siano proietti verso la parte contraria alla densità*. Forse più se ne ha da Seneca, ove riferisce l'Aristotelica sentenza: cioè che (*b*) *il vapore della terra è arido, e simile al fumo, e genera i venti, i tuoni, ed i fulmini; l'alito dell' acque esser' umido, e formar le piogge, e le nevi*. Che il vapor secco *per concorso di nuvole spinte da i lati si soffoca*, e che *quello spirito, il quale per collision delle nubi si spreme, spinto in altre, non può rompersi, nè saltar fuori senza rumore*. Nel libro *de Mundo* si legge ancora, che (*c*) *i fulmini cadon dal Cielo*, e che (*d*) *se il lampo vien*

[*a*] *Meteor. l. 2. c. 9.* Καὶ γὰρ τούτων τὴν αὐτὴν ἀρχὴν &c. πυκνοτέραν, καὶ ψυχροτέραν ἀναγκαῖον εἶναι τὴν σύστασιν. διὸ καὶ οἱ κεραυνοὶ &c.

[*b*] *l. 2. c. 12.* Aristoteles multo ante ignem colligi non putat &c. Terrenus vapor siccus est, & fumo similis, qui ventos, tonitrua, & fulmina facit &c. cum coitu nubium vehementer impactarum a latere eliditur &c. eodem modo spiritus ille, quem paulo ante exprimi collisis nubibus dixi, impactus aliis nec rumpi, nec exsilire silentio potest &c.

[*c*] *c. 5.* πιπτόντων δὲ ἐξ οὐρανοῦ κεραυνῶν.

[*d*] *cap. 4.* τὸ δὲ ἄστραψαν αναπυρωθὲν &c.

*fino*

*fino a terra, si chiama fulmine*. Questa immaginata fratellanza è la maggior notizia, che della genealogia de' fulmini si abbia ne' libri. Felice e tranquillo chi di queste asserzioni contento, più oltre non cerca, e si appaga.

De' Latini primo si presenta Lucrezio con la sua Filosofia in versi. Giunto a questo proposito, come a punto il più spezioso, ed il più difficile, invocò Calliope; e nel fine si vantò d'aver conosciuta, e spiegata (*a*) *la stessa natura del fulmine*, senza perdersi in ridurgli a religione, e a ricavarne la mente de gli Dii, come vanamente avean fatto gli Etrusci. Ma in che consiste la sua dottrina? in dire, che si generano da nuvole, quali siano in gran massa raccolte. Ch'esse per li semi de' vapori, e per li raggi solari son piene di venti, e di fuochi. Che quando il vento si mischia con quel fuoco, (*b*) *aguzza il fulmine quasi in fornaci*. Che questo si accende per la sua *mobilità*, e che (*c*) *quando la forza del vento s' incalori, overo l' impeto del fuoco spinse, allora il fulmine quasi maturo rompe la nuvola*. Dice ancora, che alle volte (*d*) *estrinseco vento urtando in nuvola, dov' è maturato il fulmine, ne cade in un subito quel vortice, che così chiamiamo*; che

[*a*] *lib.* 6. Hoc est igniferi naturam fulminis ipsam Respicere &c.
Non Tyrrhena retro volventem carmina frustra &c.
... ubi e nube in nubem vis incidit ardens Fulminis &c.
Fulmina gignier e crassis, altoque putandum est
Nubibus extractis &c.
His igitur ventis atque ignibus omnia plena
Sunt; ideo passim fremitus, & fulgura fiunt &c.

(*b*) Et calidis acuit fulmen fornacibus intus.

(*c*) ... ubi percaluit vis venti, vel gravis ignis
Impetus incessit, maturum tum quasi fulmen &c.

(*d*) Est etiam quum vis extrinsecus incita venti
Incidit in validam maturo fulmine nubem,
Quam cum perscidit, extemplo cadit igneus ille
Vortex &c.

altre

altre volte *(a) vento ſcagliato ſenza fuoco s' infiamma nel lungo corſo*, come *s'accende nell'aria* un globo di piombo vibrato. La *(b) celerità, e la forza del colpo* dice, che viene *dal raccoglierſi prima l'incitata forza nelle nubi, e dal prender quivi lo sforzo grande di gire; ſpremendoſi poi, quando la nuvola non può più contenere l'accreſcimento dell'impeto*. E tanto più che la ſaetta è compoſta *(c) di particelle minute, e liſce;* e che *(d) tutti i peſi naturalmente fanno forza all'ingiù;* e che *ſe urto ſi aggiunge, la celerità ſi raddoppia;* e che accreſce *la forza il venir di così lontano*. Se in tutti queſti detti ci ſia raggio di verità; ſe non ſian quaſi tutti proferiti ſenz'altro fondamento che d'arbitrarij ſuppoſti, ſe ſi poſſa attribuire al vento la forza, e la rapidità tanto ſuperiore de' fulmini; ſe corpi non duri nè reſiſtenti, ma permeabili, e vaporoſi come ſon le nuvole, poſſano aver virtù di ſpremere, e di vibrare con infinita forza ciò che fra eſſe ritrovaſi; ſe il fuoco del fulmine poſſa diſcendere per ragion di peſo; io laſcio che conſideri ogn'uomo ſpregiudicato, e diſcreto. Tralaſcio l'accenderſi del piombo da machina militare avventato, che ſi riconoſce ne' Poeti, com' era anticamente popolar grido, deriſo con ragione dal Galileo nel Saggiatore.

Tralaſcio alcuni paſſi d'altri qua e là, che moſtrano il comun ſentimento antico, come dove tocca Servio, che *(e) le nuvole raccolte dal vento molte volte*

(a) .... venti vis miſſa ſine igne
Igneſcat tamen in ſpatio, longoque meatu &c.

[b] Nubibus ipſa quod omnino prius incita ſe vis
Colligit, & magnum conamen ſumit eundi.
Inde ubi non potuit nubes capere impetis auctum,
Exprimitur vis &c.

(c) Adde quod e paucis, & lævibus eſt elementis &c.

(d) Deinde quod omnino natura pondera deorſum Omnia nituntur &c.

(e) *ad Æn.* 8. Nubes vento coactæ plerumque rumpuntur, & ex ſe fulmen emittunt.

*si rompono, e mandano fuor di se il fulmine*. Venendo a Seneca, anderò anche di lui riferendo ciò che sparsamente in questo punto ragiona. Il fulmine secondo lui è *(a) fuoco acceso per lo stropicciamento dell'aria, che precipitosamente si caccia dal vento. Non così però sempre: da qualche disposizione dell'aria si forma talvolta, perchè nell'alto molti corpi sono secchi, caldi, terreni, fra quali nasce, e seguitando il suo nodrimento discende, e perciò velocemente è rapito*. Asserisce, *(b) baleni, saette, e tuoni nascere nell'istesso tempo, benchè questi più tardi s'odano, e convenir tutti*, che tutti e tre *si fanno nelle nuvole, e dalle nuvole*. Altrove assegna la differenza così: *(c) il folgore è un fuoco raccolto, e lanciato con impeto: le strettezze delle nubi fra se compresse mandano fuori il vento, ch'è fra mezzo, e perciò l'infiammano, e a modo d'una machina da guerra lo gittan fuori*. Più oltre *(d): è sicuro, che il fulmine è fuoco, ed ugualmente n'è il lampo, che sarebbe stato fulmine se avesse avuto più forza: (e) Il lampo è fulmine, che non vien fino a terra, il fulmine è lampo fino a terra spinto*. Ripete altrove in altri modi l'istesso. Non impariam da lui niente più che da' Greci, e nell'istessa confusione cade anch' egli, cose diversissime riducendo all'istessa classe, e dell'

(a) *Nat. Qu lib. 1. c. 14.* Attritu aeris ignis incensus vento præceps impellitur. Non semper tamen vento, attritune fit. Nonnumquam ex aliqua opportunitate aeris nascitur. Multa enim sunt in sublimi sicca, calida, terrena, inter quæ oritur &c.

(b) *l. 2. c. 12.* Tria sunt ergo quæ accidunt, fulgurationes, fulmina, & tonitrua, quæ una facta serius audiuntur &c. Convenit illis omnia ista in nubibus, & e nubibus fieri.

[c] *c. 16.* Fulguratio est late ignis explicitus, fulmen est coactus ignis, & impetu iactus &c.

Nubium inter se compressarum angustiæ medium spiritum emittunt, & hoc ipso inflammantur, & tormenti modo eliciunt.

[d] *c. 21.* fulmen ignem esse; æque fulgurationem, quæ nihil aliud est quam flamma, futura fulmen si plus virium habuisset &c.

(e) Fulguratio est fulmen non in terras usque prolatum, & rursus licet dicas, fulmen esse fulgurationem usque in terras perductum.

istessa

istessa materia costituendole. Ove dice, che discende il fulmine benchè sia fuoco, (a) *per quell' istessa violenza che il caccia fuori*, siccome gli alberi possono da esterna forza *tirarsi in giù, finchè tocchin terra, ma lasciati in libertà torneranno subito a luogo;* parrebbe ch' ei credesse, venute che sono in terra, tornar le saette alla nativa lor nube.

Tutto il fin qui annoverato in sostanza è il medesimo. Qualche cosa di nuovo almen reca Plinio: cioè che i dotti primarii teneano, (*b*) *essere i fuochi delle tre stelle superiori, i quali quando cadono a terra sien nominati fulmini, e massimamente i situati nel mezzo: forse perchè il contatto di soverchio umore dal cerchio di sopra, e di soverchio ardore da quel di sotto, estruda in quel modo*. Aggiunge, (*c*) *avvenir ciò massimamente quando l'aria è turbata, perchè l'umor raccolto eccita l'abbondanza; overo perchè si turba quasi nel parto della gravida stella*. Altrove ha, che non negherà (*d*) *poter cadere nelle nubi i fuochi delle stelle*; e che arrivati ad esse, *si generi vapore strepitoso, come quando s'immerge nell' acqua ferro rovente*. Che *se contrasta nella nuvola vapore, o vento, seguon tuoni, se ardente prorompe, fulmini, se più ampiamente si sforza, lampi*. Segue, che *può ancora lo spirito dalla terra uscito, e dalle stelle depresso*, far

[a] *c.* 24. cadit eadem necessitate qua excutitur. In his ignibus accidit quod arboribus &c. sed cum permiseris, in locum suum exsilient.

(*b*) *l.* 2. *c* 20. superiorum trium siderum ignes esse, qui decidui ad terras fulminum nomen habeant: sed maxime ex iis in medio loco siti: fortassis quoniam contagium nimii humoris ex superiore circulo, atque ardoris ex subiecto, per hunc modum egerat.

[*c*] Idque maxime turbato fit aere, quia collectus humor abundantiam stimulat, aut quia turbatur, quodam ceu gravidi sideris partu.

(*d*) *l.* 2. *c.* 43. posse in has & ignes stellarum decidere &c. Cum vero in nubem perveniunt, vaporem dissonum gigni, ut candente ferro in aquam demerso &c. Et si in nube luctatur flatus, aut vapor, tonitrua edi, si erumpat ardens, fulmina, si largiore tractu nitatur, fulgetra. Posse & repulsu siderum depressum, qui a terra meaverit, spiritum &c. dum in praeceps feratur, illum quisquis est spiritum, accendi. Posse & conflictu nubium elidi, ut duorum lapidum.

tutto questo, e può *qualunque spirito sia, mentre precipita accendersi*, e altresì *estrudersi per urto fra se delle nubi, come di due sassi*. Ecco considerati come sassi le nuvole. Quindi è, che così appunto parlò anche Origene secondo il sentimento de' Greci: tradusse S. Girolamo (*a*) *ex nubium collisione in morem silicum duriorum*. E poichè si facean venire i fulmini assai più d'alto che dalle nubi, c'era chi venuti da (*b*) *Saturno* ne credeva alcuni, ed altri, cioè quelli che abbrugiano, da *Marte*. Questo è quanto si ha dall'antichità intorno alla formazione de' fulmini. Se detti più lontani dal vero, e dal verisimile immaginar si possano, il vostro sottile intendimento giudicherà.

Ma che diremo delle famose, e con ragion celebrate moderne Filosofie? Se non vogliamo urtare in altro genere d'ugualmente riprovabili prevenzioni, ci convien dire, che ne siam pur'anco all'istesso segno, e che ugualmente all'oscuro ne siamo ancora. Il Galileo non trattò delle Meteore, e non ci fece particolar considerazione; perciò non è da imputargli dove per incidenza disse nel Saggiatore, che *i baleni, ed i fulmini non si fanno alti da terra nè anco un terzo di miglio*. Del Gassendo, e del Cartesio parlai nella lettera al Vallisnieri. Il primo applaudì a quanto avea detto Epicuro. Principiò dall'asserire, che (*c*) *il lampo altro non è che luce della fiamma del fulmine sparsa per l'aria*: per verificare il qual detto converrebbe, che ogni lampo fosse accompagnato da fulmine, dal che il buon Dio ci preservi. Affermò altresì, (*d*) *la materia*

[a] *In Jer. Hom. V.*

[b] *c.* 52. A Saturni ea sidere proficisci, sicut cremantia a Martis.

[c] *Phys. Sect.* 3. *l.* 2. *c.* 4. nihil esse aliud quam lux emissa, diffusaque per aerem a fulminis flamma.

[d] *c.* 5. necesse est ignis fulminei materiam intra ipsas nubes concludi. *cap.* 5. regionis frigore nubem densante, stipanteque, ipsa quoque materies cogitur.

*teria del fulmineo fuoco esser necessario, che sia chiusa dentro le nuvole*: il che spiegò con dire, che giunti i varj corpuscoli minerali in mezzo alle nuvole insieme con gli acquosi, e condensati anch' essi dal freddo di quella regione, quei di vitriolo, e nitro, e solfo patiscono varj contrasti, e fanno diversi moti, per ragion de' quali vien' a farsi (*a*) *un gomitolo*, che *gravitando già la materia, prende impeto all' ingiù, e facilmente ancora, o spingendo il vento, o contrastando la grossezza della nube, si torce qua e là*. Si replican qui le antiche immaginazioni, e si accrescono: gratuitamente si fa, che gli effluvj servino anche là su le qualità terrestri, e di più si facciano in gomitoli, e vi acquistin peso. Crescendo il calore, vuol che avvampi finalmente la fiamma, e rompendo una scorza, ch'era d'intorno, salti fuori, e (*b*) *diventi quel fuoco, che dichiam fulmine*. Aggiunge però, che stima verisimilissimo, (*c*) *il fulmineo fuoco non venire altramente dalle nubi, come tutti credono, ma venirne solamente i globi contenenti la fulminea materia delle nuvole, e il fuoco prorompere solamente dove si veggon gli effetti*. Ecco come quel grand'uomo conobbe le incongruenze, e le impossibilità del venir fuoco in terra dai nuvoli; ma perchè non seppe superar la prevenzione, nè distaccarsi dalle idee antiche, e comuni, volendo pur salvare, che vengano dal Cielo, così strano ripiego immaginò: non ben pensan-

[*a*] glomus verticosus, qui gravitante iam materia facile deorsum sumat impetum, & facile quoque seu agente vento, seu crassitudine nubis obsistente &c. huc atque illuc deflectatur.

[*b*] concipiatur flamma, quæ incrustationem perrumpat, & pernicissime exsiliens is evadat ignis, qui dicitur fulmen.

[*c*] Fulmen scilicet fulmineumque ignem non advenire ex nubibus, ut vulgo omnes opinantur, sed advenire solum superne glomos illos nubium materium fulmineam involventium, ac ignem solum erumpere, ubi effectus illiduntur.

do,

do, da chi possano que' gomitoli esser con tanta forza lanciati, come si conservino interi per così lungo tratto a dispetto delle dirotte piogge, e de' venti, e come penetrar possano in luoghi chiusi, trapassando prima d'essere accesi anche le muraglie. Guastò anche alquanto, o distrusse quella parte di verità, ch' ei conobbe, con aggiunger nel fine di non (*a*) negar però, che prorompano molti fulmini anche a mezz'aria, ma che quelli non ci fan danno; e non feriscono i monti, e gli edifizj se non quelli, che scoppiano vicino a terra. Portati dalla gravitazione, e lanciati dal contrasto, e dall' attrizion delle nubi ugualmente, perchè altri giungerebbero a terra, ed altri solo a mezz'aria?

Il Descartes trattò di proposito delle Meteore, ma veramente con poco fausta fortuna. Ricopiò gli antichi, ove disse, (*b*) *aver per certo*, che tuoni, baleni, saette, e turbini, allora nascano, quando *delle nuvole, distese a modo di tavolati una sopra l'altra, le superiori cadono con grand' impeto sopra le inferiori*: ma a fin di spiegare aggiunse, avvenire allora, che si odano i tuoni, siccome strepito (*c*) somigliante al tuono si ode nell'Alpi, quando a primavera resa più pesante la neve dal Sole, per minimo moto dell'aria moli grandi di neve rotolano in basso. Per verità il rotolare di qualche gran pallone di neve in basso, e l'andarsi maravigliosamente accrescendo con l'attaccarvisi di mano in mano altra neve, non

[*a*] Et non negandum quidem multa fulmina erumpere procul, sive in medio aere &c.

[*b*] *Meteor. cap. 7.* non dubito quin oriantur, ex eo quod cum plures nubes, tabulatorum instar, unæ aliis superstratæ sunt, interdum contingit, ut superiores magno impetu in inferiores dilabantur.

[*c*] Vi Solis calefacta nive, & ponderosiori reddita, minimum aeris motum subito magnas illius moles devolvisse, quæ in vallibus resonantes, satis bene tonitrui sonitum imitabantur.

suc-

ſuccede quando eſſa ha già incominciato a diſtarſi dal Sole; nè quando ſuccede, neve che dà in neve può far rumore ſimile al tuono. Ma (*a*) *dell' accenderſi, e del comporre il fulmine le eſalazioni, quando ſe ne fa cumulo, e con grand' impeto precipitano a terra*, vedete ſe vi piace l'epiſtola al Valliſnieri. Così del credere, che poſſa il fulmine portar ſeco un corpo duro, che fracaſſi quanto incontra, e del poter l'eſalazioni convertirſi in materia, che imiti il latte, e la carne, e che putrefatta ſi cangi in piccoli animali. Parrebbe poterſi perdonare al Voſſio, ove diſſe, *Prorſus vero ſunt ridiculæ nubes iſtæ Carteſii* (*b*). Ma per quanto a noi, chiaramente è falſo, che (*c*) *ogni moto veemente baſti a ſuſcitar fuoco*, e falſamente ei ſuppone, poter' una *nuvola*, *qual cade ſopra un altra con impeto, eſtrudendo l' aria frappoſta*, produrre il fulmine, e vibrarlo a terra; poichè queſto dire ſuppone le nubi eſſer corpi ſolidi. Avvertì il Galileo egregiamente nel *Saggiatore*, come *ſenza l'arrotamento di corpi ſolidi, quali non ſi trovano fra le nubi, non ſi ſuſcita incendio*, ed avvertì, come *niuna commozione ſi ſcorge in aria o nelle nuvole, quando è maggior la frequenza de' lampi, e de' fulmini*.

Il celebre Neuton parlando delle eſalazioni ſulfuree,

[a] *c. 7.* ſed contra ſi multæ ſint, omnes in unum cumulum coeuntes, & magno impetu ſimul cum ipſo in terram ruentes, incenduntur, & fulmen componunt.

Poſtremo fulmen in lapidem duriſſimum omnia obvia rumpentem, & diſſicientem converti poteſt.

Fieri poteſt interdum, ut a nubibus compreſſæ materiam quamdam componant, quæ colore, & ſpecie externa lac, carnem &c. vel quæ tum denique corrupta, & putreſcens in exigua quædam animalia brevi tempore convertatur.

[b] *Voſſ. ad Melam l. 1. c. 18.* multum a vero aberravit in natura Meteororum explicanda: propriis deſtitutus experimentis aliena non conſuluit.

[c] *Princ. Phil. P 4 n. 87.* Omnis motus valde concitatus ſufficit ad ignem excitandum. Et talis in fulmine &c. cum ſcilicet nubes excelſa in aliam humiliorem ruens aerem interceptum explodit.

furee, scrisse anch'egli, che (*a*) *ascendendo nell'aria, quivi fermentano con acidi nitrosi, ed alle volte accendendosi generano i fulmini, ed i tuoni, e l'altre meteore ignite*. Si riconosce in tutti il pregiudizio medesimo, di creder prodotti dal materiale istesso, e ritenente la forma, e le qualità medesime, fulmini, lampi, e tuoni, e di credergli accesi nella regione istessa, e all'istesso modo.

L'insigne Sig. Cristoforo Volfio, citato dal Signor Richter, afferma, che (*b*) *l'esalazioni ascese al sito, ch'è proporzionato alla lor gravità, si arrestano, e si condensano*. Altri crederebbe all'incontro che più tosto leggerezza ascendendo acquistino per l'attenuarsi, e che in quella region sublime più tosto che condensarsi si rarefacciano. Afferma, che il minor rumore de' tuoni ci fa intendere, (*c*) *esser da noi più distante il fulmine*, e che però *tal distanza* (che pare venga a dire altezza) *possa ancora accuratamente calcolarsi*. Si vien qui a supporre, che ogni tuono sia accompagnato da fulmine; e si vien anco a confondere fulmine, e baleno, e intendendo dell'altezza, come mai computar quella di splendori momentanei, e passaggeri, de' quali però non è possibile prendere la parallassi? Viensi altresì a supporre, che lo strepito de' tuoni sia regolare, e in se sempre uguale, e non sembri maggiore o minore, se non per distanza o prossimità;

(*a*) *Newt. Optic. lib.* 3. *Qu* 22. Exhalationes quædam sulphurosæ omni tempore, quando terra fit siccior, in aerem ascendentes fermentescunt ibi cum acidis nitrosis, & nonnumquam ignem concipientes fulmina generant, & tonitrua, aliaque meteora ignea.

(*b*) *Richt. p.* 18. ubi ad locum aeris ascenderint, ipsorum gravitati respondentem &c velut undique compressas condensari.

(*c*) *p.* 52 Quo plus temporis fulmen inter, & tonitru intercedit, hoc imbecilliorem audimus sonum, & hoc longius caussam atque originem fulminis a nobis distare intelligimus, ita ut hæc distantia etiam satis accurate computari posse videatur.

quando

quando l'orecchio è buon giudice, che tuoni seguono assai vicini di poco strepito, perchè nati da minor' impeto, e prodotti da men violento squarciamento d'aria; e per altri all'incontro più lontani grandissimo fracasso alle volte c'introna. Gli Accademici del Cimento avean ciò accennato de' tuoni non de' fulmini, e misurando il tempo dal baleno al tuono, non dal rumore. Afferma il Sig. Volfio ancora, che si vede (*a*) *il fulmine spaccar la nuvola*: al che ben risponde il Sig. Richter: (*b*) *nuvole opache e lucide veggonsi: gravide di fulmini per immaginazione si fingono*. Leggo nelle Istituzioni Volfiane, che *la forza del fulmine si congiunge con la elastica forza dell' aria*, e che *la materia del fulmine sia la medesima di quella che produce l' Aurore boreali*; le quali asserzioni credo veramente restino da quanto già osservai dileguate.

pag. 295.

pag. 222.

pag. 215.

Forse a i sudetti grand'uomini fece danno il voler comprendere co' loro scritti tutta l'ampiezza della natura, e il non aver però tempo di esaminarne a lungo le infinite parti. Forse la natural Filosofia dovrebbe più tosto raccogliersi da quelle varie particelle di essa, che fossero state, o che da qualcuno venissero di tanto in tanto messe in chiaro con sicurezza. Forse che il rilevar talvolta fondatamente alcuna fisica verità è di maggior frutto, che l' architettare un sistema, dove non s'abbia contrasto se non dall' idea, e dove non s' abbia a far giuoco che coll'ingegno. Quanto mai giovevol sarebbe distinguere acutamente il fantasticare, e il sapere! a quanto poco si conoscerebbe allora che il saper nostro riducesi? e quanto insussistente apparirebbe

(*a*) pag. 61. Man siehet dass der Blitz die wolken zertheilet &c.

(*b*) Nubes lucidas, & opacas cernimus: fulminibus gravidas fingit hominum immaginatio.

l'immaginazion di comprendere ciò che comprender non si può, spacciando per notizie vere le parole in altra forma ridotte, e lusingandosi d'aver fondamentati per via di nomi nuovi i supposti suoi?

Ho fatta poco innanzi menzione del rilevare la distanza del fulmine: di ciò precisamente ragiona l'esimio Vallis in lettera del 1697, ch'è nelle *Transazioni*. Avendo detto come non farà danno l'esplosion del fulmine, *se avverrà nell'alto dell'aria, e lontano da noi*, soggiunge, che tal (*a*) *vicinanza, o lontananza può esser supputata per la distanza del tempo fra la veduta della luce, e l'udita del rumore del tuono*. Indi riviene a dire, che *ha osservato come lo strepito è ordinariamente sette o otto secondi più tardo del lume*: ed avere con questa regola presagite uccisioni lungi da lui avvenute per saetta. Questa materia sembra aver virtù magica per suggerir cose strane a tutti. Lasciando il comune errore di credere lampo e tuono sempre accoppiati con fulmine, se ordinariamente tra il vedere e l'udire l'istesso spazio di tempo rilevasi, l'istessa adunque secondo lui sarà la distanza di tutti. Ma quante volte lampi guizzan moltissimi senza tuono alcuno? Ho anche fatto osservare, come i tuoni di maggior rimbombo, e che ci paiono portar giù basso il romore, onde sogliono stimarsi fulmini, appunto non ne son mai, in altro modo ferendo l'aria lo scoppio delle saette. Ma che dirò dell'avere il Vallis conosciuto con questa regola, e dell'aver detto innanzi stando a Oxford, l'infuriar del fulmine a Medly?

In somma voi ben vedete quanto finora l'antica, e moderna Filosofia sia in questa materia all'oscuro, collimando tutti ugualmente a incolpare di tante ruine, e di tanti omicidj le innocenti nuvole, e confonden-

[*a*] Now this nearness or farness may be estimated &c.

do

do tutti que' fenomeni, che son fra se per luogo, per natura, e per effetto diversi. Se questa lettera non fosse già troppo lunga, vi farei osservare, come per verità in questo proposito non solamente i moderni non seppero distaccarsi punto dagli antichi, ma videro assai men di loro. Ve ne farò parole a prima occasione di novamente scrivervi. Dissertazioni molto dotte ho lette del Sig. Dottore Guadagni mandatemi da Brescia sopra le Aurore boreali, per conclusion delle quali saggiamente pronunzia, che la *Meteorologia è ancora bambina*.

Fra tanto se qualche insegnamento voleste in questo proposito suggerirmi, l'avrei per singolar favore. Ben sapete che in materie fisiche, e matematiche non mi tengo mai sicuro, se non ricorro al vostro oracolo. La vostra perizia anche nell'esperienze, e le tante machine, e strumenti, che avete fatti lavorare in Padova con tanta eccellenza, molti lumi in ogni fisico studio posson produrre. Mi rassegno al solito

# LETTERA SESTA

## AL SIG. AB. ANTONIO CONTI NOB. VEN.

Venezia

### *Come in questa sentenza tutto assai ragionevolmente si spiega.*

DEgna del vostro sapere è la riflessione, di quanto favore sperar possa col tempo, il raziocinare ch' io fo intorno alla formazione de' fulmini, per le arbitrarie e ripugnanti supposizioni, cui divorare è forza in tutte l' altre sentenze. Ma datemi licenza, vi prego, che un' altra non meno considerabile osservazione io qui aggiunga: può sperarlo ancora,

cora, perchè ammessa quest' idea, così prodigioso fenomeno assai meglio s' intende, ed il suo ammirabil procedere molto più, che finora non si era fatto, si spiega. Nè intendo già di tutti que' strani effetti, che gli sono stati attribuiti; come a dire, che (a) assorbisca in un attimo il vino dalla botte senza ad essa far danno, nè lasciar segno; liquefar le monete senza toccar le borse, e nè pur guastarne il sigillo di cera; squagliare una lama di spada senza offendere il fodero, e più altre rare proprietà riferite o da gli Scrittori, o dalla fama. In questo genere di fatti io non voglio entrare, perchè non si potrebbero raccoglier tutti, e perchè non ne posso parlare con sicurezza, non avendone veduto alcuno, nè da persona di fede degna che vedut' abbia, inteso. Dopo averne riferiti alquanti Plutarco graziosamente soggiunse (b): *queste cose è lecito crederle, e non crederle*. L' inclinazion naturale al mirabile, e la facilità che regna generalmente d' alterar le relazioni, e i racconti, possono aver facilmente contribuito a ingrandir la fama. Contradizione anche osservo ne' racconti, perchè Seneca per modo d' esempio asserisce, che (c) *i corpi de' fulminati fanno ben presto vermi*, e Plutarco, che (d) *durano da putredine esenti*. Plinio, che il vino per fulmine sfuma, e svanisce, Seneca, (e) che s' indura, e diventa solido. Ma in ogni caso nel mio sentimento si può

[a] *Lucr. l. 6.* ut vasis integris vina repente Diffugiant &c. Mobiliter solvens differt primordia vini. *f. difflat*.

*Plin. l. 2. c. 51.* dolia exhauriuntur intactis operimentis, nulloque alio vestigio relicto. Aurum, & argentum liquatur intus sacculis ipsis nullo modo ambustis, ac ne confuso quidem signo ceræ.

*Senec. l. 2. c. 31.* Loculis integris, ac illæsis conflatur argentum: manente vagina gladius liquescit &c.

[b] *Symp. l. 4. qu. 2.* καὶ ταῦτα μὲν ἔξεστι πιστεύειν, καὶ μή.

[c] *Nat. Qu. l. 2. c. 31.* Fulmine icta intra paucos dies verminant.

(d) *Symp. l. 4. qu. 2.* ἄσηπτα τὰ σώματα διαμένει.

[e] *Senec. l. 2. c. 31.*

sem-

ſempre dire, che ſiccome veggiamo uſualmente, il Mercurio a cagion d'eſempio volar ſubito che oro ſi accoſta, e aſſottigliarſi, e attaccarviſi, e non ſi movendo per altro metallo, così non è maraviglia, ſe i minerali effluvii appena uſciti dalla terra ſervano le lor diverſe proprietà poco note, e con l'aiuto del fuoco or verſo un corpo, or verſo un altro, variamente le eſercitano. Ne'moderni tempi nuove proprietà ſi raccontano. Relazioni particolari ſono ſtate divulgate per moſtrare, che quando la ſaetta dà ne' vaſcelli, diſordina le Buſſole, e leva la virtù a gli aghi calamitati. Queſto non è punto incredibile; ma per altro da chi ha navigato aſſai mi è ſtato parlato così diverſamente, che non ſaprei ſu che fondarmi; e poſſo dire, che in alcuni libri ſi vede eſſere alle volte ſtato preſo per fulmine ciò che certamente non era. Tornando a gli Antichi, vaniſſimo fu il dividere in diverſe claſſi per ragion d' effetti, o di virtù prognoſtiche, come da Seneca, e da Plinio fu fatto. Nè dee però negarſi, che grandi, e funeſte maraviglie non ſi veggan pur troppo da i fulmini.

Ma riducendomi alla lor produzione, ed a ciò che in eſſi è più comune, e più certo, non ſi può mettere in dubbio ch' evaporazioni, ed eſalazioni non eſcano in grandiſſima copia dalla terra, e che fra queſte molte non ſiano per lor natura infiammabili. I fuochi, che così ſpeſſo, e in tanti luoghi poco alti da terra per l' aria girano, e le accenſioni dottamente da voi rammentate, ove parlate dell' aurore boreali, ne fanno ſicura teſtimonianza. Or quanto è mai naturale, che dove maggior quantità ſi trovi d' effluvj fra ſe omogenei per l' aria ne' cattivi tempi inumidita, cioè d' acquoſe particelle ripiena, e reſa alquanto più denſa, qualche congerie quaſi per difeſa ſe ne raguni inſieme? e conglobati che

ſiano

ſiano quegli aliti accendibili, chi non vede, che l' agitazione, lo ſtropiccio, il fermento gli farà prender fuoco? Noi ſappiamo che ſi accende il fieno, quando umido fu allogato, e che le pietre da calcina per acqua fredda riſcaldanſi, e bollono, e fumano. Ben ſi ſa, che per fare effervefcenza nelle fermentazioni ci vuol acqua, onde in darno altri procurò d' eccitarla con altri liquori nella calcina.

Io chiamo qui la materia del fulmine corpicelli infiammabili, ſenza individuare la loro eſſenza. Altre volte ho già detto ancor' io con gli altri, che ſono aliti ſulfurei, e nitroſi. Non ſi può riprovare il così chiamargli, perchè il grave odor di ſolfo, che il fulmine laſcia, e l'impeto ſuo tanto ſimile a quello della polvere, che di nitro ſi compone, e di ſolfo, così fanno credere. Per altro dove ſolfatare ſi hanno, overo acque ſulfuree, non ſi veggon ſaette più che altrove, e ne' tratti qua e là ad eſſe più ſottopoſti, traccia non ſi ha nè di ſolfo, nè di nitro. Forſe dunque c'è ſolfo elemento, come volea il Guglielmini? Del nitro che diremo? c'è chi penſa ne ſia molto nell' aria: minerale qui non l' abbiamo; onde non poſſiam dire, che dalle ſue miniere ſi produca fulmine. Si tiene il migliore quel che ſi forma per arte con l'effloreſcenza, che vien ſu i muri, ſpecialmente ſe eſpoſti alla tramontana. Varj generi, e luoghi ne annoverò Plinio *(a)* in oggi incogniti: ſe foſſe allora noto quel ch'oggi adoperiamo, non ben ſi vede. *(b)* C'era quel che naſceva, e c'era quello che ſi componeva. Credeaſi, che *(c)* aveſſe caſualmente contribuito a inventare il vetro. L' ottime *(d)* nitrarie erano

(a) *l.* 31. *c.* 10. De nitri generibus.
[b] Et hoc quidem naſcitur: in Aegypto autem conficitur.
[c] *Plin. l.* 36. *c.* 26.
[d] Nitrariæ egregiæ Aegytiis.

no in Egitto. (*a*) *Nitro, ac ſale adaggeratis*, c' era chi credeva ſi foſſero gli Egizj fatti ſcala per edificare una piramide. Preſſo Menfi (*b*) *impietriva, e molti poggi ſaſſei però ve n'erano*. Greca inſcrizione non ancor divulgata ho collocata nel Muſeo Veroneſe da me raccolto, in cui ſi parla della ſpeſa impiegata nell' ara di nitro : ΕΣΤΟΜΒΩΜΟΝΝΙΤΡΟΥ. Se ne faceano *vaſi*; e quanto foſſe dal noſtro nelle qualità diverſo appare, perchè (*c*) *liquefatto lo cocevano con ſolfo ſopra carboni*, e *cotto inſieme con ſolfo ſi cangiava in pietra*; dove il noſtro accoppiato con ſolfo, e carbone ſembra aveſſe dovuto inſegnare anche a loro la Polvere. Erano ancora in Egitto (*d*) *nitrarie, donde veniva nitro roſſo, eſſendo la terra di quel colore*. Egizio fors' anco è il nome di *nitro*, perchè gli Ebrei lo dicevan *nether*. Uno de' *Nomi*, cioè delle Prefetture d'Egitto, ſappiam da Strabone, che ſi chiamava (*e*) *Nitrioti*, e che due nitrarie v'erano molto abbondanti. Ma con tutta queſt'abbondanza di nitro l'Egitto era però *immune* da fulmini, come l'iſteſſo Plinio afferma (*f*): dice l'iſteſſo Plutarco dell'Etiopia. Ne' luoghi più dominati in oggi da fulmini nitro nè ſi cava, nè ſi lavora. E' anche mirabile, che queſto principale ingrediente del fuoco fulminatore è potentiſſimo producitore di freddo, onde congela i ſorbetti molto più preſtamente del ghiaccio. L'eſtremo freddo dell'anno 1709 dubitò il Ramazzini in elegante Proluſione, ſe da qualche gran voragine aperta nel Settentrione, di nitro

נתר

(*a*) *Plin. l.* 35. *c.* 13.

[*b*] Lapideſcit ibi in acervis, multique ſunt tumuli ea de cauſa ſaxei. Faciunt ex his vaſa : nec non frequenter liquatum cum ſulphure coquentes in carbonibus.

[*c*] Sal nitrum ſulphuri concoctum in lapidem vertitur.

(*d*] Sunt ibi nitrariæ, in quibus & rufum exit a colore terræ.

[*e*] *Strab.* Καὶ νομὸς Νιτριώτις &c.

[*f*] *l.* 2. *c.* 50. Quæ ratio immunem &c.

ſol-

follevato, e portato per l'Europa da venti, poteffe aver' avuta origine. Se noi mettiam nitro nel crogiuolo, nè s' accende, nè fcoppietta, nè fchizza: *nec crepitat, nec exilit*, diffe Plinio d' altro fale: anzi placidamente fi fonde come farebbe il piombo. Con tutto quefto per far la Polvere fterminatrice, una porzion di folfo fi adopra, una di carbone, e quattro, o cinque, e anche fei di nitro. Il materiale però della faetta farebbe più tofto da dire fpirito, per chimica della natura eftratto dalla terra, e dall' aria inferiore di nitro, e folfo affai più perfetti compofto. Ma computate tutto quefto per digreffione.

L. 31. c. 7.

Come dunque s' intende fubito l'accendimento di quelle effumazioni, che producono il fulmine, così s' intende, perchè in tempo di pioggia non refti annegato, ed eftinto, non venendo altramente di lontano, e quando piove dirottamente, non folendo accenderfi che in luoghi chiufi, o coperti.

Dell'effere alcuni fiti a tal difaftro più efpofti, come di qualche piccola collina mi è ftato alle volte afferito, appar fubito la ragione, perchè un tratto di terra contiene qualità, e materie proprie, e particolari, onde efala diverfamente una terra da un'altra. Anticamente eran celebri i Ceraunj monti dell'Epiro, *denominati*, dice Servio (*a*) *da gli fpeffi fulmini*. Afferma l'autor medefimo (*b*), che fi diceva effer caduto Vulcano in Lemno, perchè vi fcoppiavano fpeffo faette.

L'odore, che lafcia il fulmine, è naturale in corpicelli terreftri ancora, e poco lontani dalla lor matrice, come non farebbe, fe foffero afcefi fopra le nuvole, o fino all'etere.

Dell'aver più fiamme, e del colpire a un tempo in

[*a*] *ad Georg. l.* 1. a crebis fulminibus dicti.

[*b*] *ad Aen. V l.* 8. quia crebro in Lemnum infulam iacitur, ideo in eam dicitur cecidiffe Vulcanus.

più

più ſiti, ſi rende facilmente ragione, dicendo, che dalla maggior congerie ſi ſpiccano alle volte qua e là più minuti raggi di effluvj, i quali dopo infiammato il maggior globo avvampano poi, e guizzano tutti ad un tratto. Così la ſaetta da me veduta più ſcorzature in un momento laſciò qua e là nell' alto de' muri, e nella cornice della volta.

L'andar del fulmine a biſcia, e forſe talvolta ancora ſu e giù, non ci parrà ſtrano, quando penſiamo, che ſtriſce d' eſalazioni ſerpeggiano per l'aria tortuoſamente, e poſſono qualche volta ancora ſcorrere, e ravvolgerſi all' insù, e all' ingiù; e acceſa ch' è la ſaetta, il fuoco ſegue rapidiſſimamente il ſuo paſcolo, finchè ce n' è, ovunque ſia. Mirabili ſon le ragioni nell' altre ſentenze addotte. Seneca diſſe, che (*a*) *corre obliquamente, perchè è compoſto di ſpirito*, e che *lo ſpirito è obliquo, e fleſſuoſo*; e perchè *la natura chiama il fuoco all' alto, e la violenza lo preme in baſſo, onde ſi fa obliquo*. Plinio (*b*) attribuì la tortuoſità al venire da Cielo più ſublime: Gaſſendo ai venti, e alla groſſezza della nuvola, quaſi tal tortuoſità non ſi vegga anche in chiuſe ſtanze. Se queſte ſpiegazioni appaghino più, e più volontieri ſi ricevano della da me propoſta, non tocca a me di pronunziare.

Si è molte volte oſſervato, i tocchi della ſaetta non avere annerito, e non aver laſciato ſegno di bruciatura. Anche il fuoco d' acquavite, o di qualche ſpirito, non brutta di nero. Ma accoppiamo con queſta l'altra proprietà aſſai più mirabile di trapaſſar muraglie ſenza far buco. Così fece la vedu-

[*a*] *Nat. Qu. l.* 2. *c.* 58. Quare oblique fertur? quia ſpiritu conſtat; ſpiritus obliquus eſt, flexuoſuſque. Et quia natura ignem ſurſum vocat, injuria deorſum premit, incipit obliquus eſſe.

[*b*] *Plin. l.* 2. *c.* 51, a ſuperiore Cœlo decidentia obliquos habent ictus.

ta da me, che salì alla ſtanza ſuperiore, ſenza che nella volta foro, o crepatura alcuna appariſſe. Scriſſe Lucrezio ancora: (a) *trapaſſa il fulmine impetuoſamente per li chiuſi luoghi delle caſe, come fa il clamore, e la voce; trapaſſa i ſaſſi, ed i bronzi*. Ed avvien così, perchè le tracce degli atomi, cioè de' minimi, attraverſano ſenza difficoltà i poroſi oſtacoli de' muri, e proſeguiſcono le linee loro; appunto come avvien negli odori; il che molto più ſi riconoſce negli effluvj elettrici. Poſto ciò, l'impeto acceſo del fulmine forza è, che proſeguiſca anche a traverſo de' ripari il ſuo corſo. Ma qui non piccola difficoltà mi conturba. Come potrebbe non laſciar ſegno d'abbruciamento ove feriſce, e come penetrar denſi muri ſenza ammorzarſi, il fuoco viſibile, e da noi conoſciuto? la mente con difficoltà a ciò ſi accomoda. Ho penſato talvolta, ſe poteſſe darſi, che ſiccome il nodrimento di tal fuoco è inviſibile, e di coſtituzione affatto dal comune diverſa, così inviſibile, e d'affatto diverſa natura per lo più foſſe il fuoco medeſimo di que' raggi; talchè poteſſimo dirlo un fuoco virtuale più attivo, e più pronto bensì, ma attenuato, e ſottile a ſegno d'eluder gli occhi, come gli eludono tanti e tanti corpi, che ſi aggirano ſempre per l'aria. Del fulmine di Foſdinovo io vidi beniſſimo l'accendimento della congerie in baſſo, ma ſubito che le ſtriſce sfumarono alzandoſi, e diedero nella volta, io non vidi altro, nè fiammella alcuna più da me ſi vide. Così mi ha confermato più d'uno che parimente in ſimil caſo s'è ritrovato.

Gli uccisi dal fulmine ſi è molte volte oſſervato, non eſſere ſtati da eſſo tocchi, e non aver ferita al-

(a) *lib. 6.* Tranſit enim valide fulmen per ſepta domorum,
Clamor uti ac voces, tranſit per ſaxa per æra.

cuna.

cuna. L'osservarono anche gli Antichi: (*a*) *non tantum icta cadunt, sed etiam afflata*, scrisse Seneca. Plutarco disse però, che que' tali muoiono di paura. (*b*) *Infiniti si veggono ammazzati dal fulmine non aver vestigio di percossa, nè di arsione alcuna, fuggita l'anima, come pare, a guisa d'uccello per timore.* Ma io credo, che porti morte l'alito pestifero, e il vapor sulfureo, che impedisce il respiro, o fa col respiro entrar ne' polmoni un'aura micidiale. Per far venir morte a terra vespe, ed altri animali, che si siano attaccate a un rustico solajo, edificandovi i loro alveari, cioè le loro case, basta portarvi una pentola, in cui solfo in copia si faccia bollire, e far che sentano quel vapore. Ne morrebbe anche un uomo ben tosto, se attraesse col respiro quell'alito pienamente: si è veduto tramortire chi incautamente si appressò troppo.

Si son veduti molte volte percossi dalla saetta i più eccelsi campanili, e le torri. Quinci forse da Poeti fu detto: *i folgori possenti*,

*Che per uso feriscon l'alte cime.* *Varchi.*

Non parrà ciò strano a chi riflette, che le vecchie muraglie son sì feconde di salnitro, che lo trasudano sovente, e se ne vestono esternamente. Nitro contengono i mattoni in copia, e i tegoli di terra cotta altresì, e la calcina ancora. Naturale è però, che quantità d'effluvj accendibili esca da lunghi muri, e spezialmente nelle parti alte più dominate da que' venti, che o ne contribuiscono, e ne portano anch' essi, o hanno virtù di far che i mattoni ne esalino in maggior copia. Quando però anche l'altre circostanze si accoppiano, non è maraviglia, se fuoco

[*a*] *lib. 2. cap. 53.*
[*b*] *Symp. l. 8. qu. 2.* οὐδὲν ὅοτε πληγῆς ἴχνος οὔτε καύσεως ἔχοντας ἀλλ' ὑπὸ φόβου &c.

qualche volta vi si alluma. Del campanile del Duomo di Siena mi fu detto, ch'era stato fulminato più volte nell' istesso cantone.

Una proprietà la più mirabil di tutte rimane ancora. Dove batte il fulmine, e dove rompe, non fora, e non abbatte, ma scrosta; e non urta, ma sembra che tiri a se. Quello, che l'anno 1721 fece molto danno alla maggior torre in Verona, parve prendesse spezialmente di mira una grand' arma della Città a grand' altezza incastrata. Or cotesta non la cacciò più addentro, ma quasi fosse venuto l'impeto dalla parte di là, la fece cadere molte pertiche in qua, e poco lungi dalle case, che son dirimpetto. Ho osservato l' effetto medesimo più altre volte: cioè, che i materiali cavati dalla saetta si trovano da quell' istessa parte, ond'essa venne, e assai lontani, quasi gli avesse non già spinti, ma attratti, e tirati fuori. Parrebbe, che questo fuoco agisse come nelle inondazioni l' acqua, della quale ho osservato, che quando rotti, o superati gli argini arriva a i muri, non gli rovescia, ma se gli fa cadere incontra, almeno nel suo ritirarsi, o mancare: il che mi sovviene, che fu notato da Tacito in un' inondazione del Tevere a Roma. Overo parrebbe, che si emulassero dalle muraglie le virtù elettriche di tirare a se, e ributtare, attrarre, e respingere. Per far pruova d'investigar qualche ragione di così strano effetto, dirò, che le linee delle più attenuate esalazioni, procedenti dalla bassa congerie che si accende, scagliandosi verso un prossimo edifizio, non si arrestano, e non rimangono da i muri escluse, ma per le cavità, e porosità loro penetrando, se il muro è sottile, trapassano, e proseguiscono, s' è di maggior grossezza, e densità, non oltrepassano un certo segno, e non se ne imbeve però

se

ſe non l' eſterior parte. Nel primo caſo il fulmine paſſa da una ſtanza all' altra ſenza far buco: nel ſecondo dà fuoco a tutti gl' ignei corpuſcoli dal muro contenuti, e quivi ha il ſuo fine. Ma que' nitroſi corpuſcoli, acceſi che ſono, convien ch' abbiano eſito, e che eſalino, appunto come la Polvere racchiuſa, della quale però così orribili effetti veggiamo nelle mine. La parte interiore è molto più forte per la groſſezza, che rimane del muro; prorompono adunque, e ſcoppiano dall' eſteriore; e ſe la reſiſtenza è debole, poco cacciano, ma s'è grande, fortemente ſtaccano, e vibrano ciò che ſi oppone: perciò nel caſo della torre di Verona ben lungi fu lanciato quell'alto ſcolpito ſcudo, perch'era di pietra viva. Altre volte ſi ſon veduti disfatti ampiamente di baſſo in alto i muri, perchè il modo, con cui nell' eſterna parte gl' infiammabili corpicelli eran ſeminati, produſſe ſolamente diſgregamento; ma non però ſi ſon veduti cadere i campanili, o le torri, perchè l'interior parete rimane intera.

Secondo queſti principii alquanto meglio s' intenderanno anche i fulmini artificiali, come il fatto uſcir della terra dal Lemery, con aver ſotterrato ſolfo polverizato, e limature di ferro impaſtate inſieme, e i lavorati da più altri con olio di vitriolo, e ferro, facendogli fermentare, e riempiendo del lor vapore alcune veſſiche.

Diſſero i Poeti antichi, e diſſe Plinio altresì, che (a) *degli alberi piantati, e domeſtici il ſolo allcro non è percoſſo dal fulmine*. Mi è ſtato detto da perſona, la qual pretende aver fatte più oſſervazioni, che all'incontro le quercie più degli altri alberi ne ſian

(a) *Plin. l. 16. c. 30* Arborum manu ſatarum, receptarumque in domos fulmine laurus ſola non icitur.

toc-

tocche: d'un gran fulmine in quercia lasciò memoria Filostrato. Della verità di così fatte asserzioni io non posso farmi mallevadore: ma ben dirò, che di questo ancora, supposta la mia sentenza, qualche ragione potrebbe rendersi; poichè non sarebbe irragionevole il credere, che agli alberi di scorza liscia, e lubrica per dir così, l'esalazioni, e i vapori igniti non possano attaccarsi, e per conseguenza intorno ad essi in quantità non si raccolgano, e perciò non vi s'infiammino: dove all'incontro quelli di scorza ruvida, scabra, groppolosa, e piena di sinuosità sien molto a proposito per accoglierli, e per ritenergli, onde più facilmente generar ci si possa accension fulminea.

Tutte queste considerazioni, Sig. Abate mio riverito, buone le stimerò, se al vostro raro ingegno saranno accette. Chi si è fatto ammirare nelle più dotte provincie d'Europa non dee lasciar d'illuminare anche nel proprio paese chiunque tenta di scoprir qualche cosa, e d'indagar senza riguardi la verità. Almeno io son certo, che non riporrete quest'opinione insieme con quelle della luce seminale, e dell'idee plastiche, trent'anni fa con la vostra prima operetta sconfitte sì bene da voi. Divotamente mi rassegno.

LET-

# LETTERA SETTIMA

## AL SIG. CO: GIANMARIA MAZZUCHELLI.

Brefcia.

### *Si riſolvono le obiezioni.*

VEggo nella benigna voſtra, come vi dolete, che nelle mie epiſtole ſopra i Fulmini, quali vi ſono ſtate comunicate, io non parli delle obiezioni, che mi poſſono eſſer fatte. Sembra veramente, che ſenza queſto non ſia fatto nulla: ma io ſoglio in primo luogo dare una riſpoſta ch' altri non s'aſpetta, ed è queſta. Potrebbe forſe avvenire, che difficoltà ci foſſero, quali io non ſapeſſi ſgombrare, e che coſe mi foſſero dipendenti dalla mia ſentenza propoſte, quali ſpiegar non ſapeſſi. Ma ciò che ſarebbe? quando la verità del fatto ſia patente, e quando ottime ragioni dimoſtrino, che la coſa ſta pur così, la mia inſufficienza a dichiarar tutto non potrebbe far mai, che diventaſſe il vero non vero. Quante e quante nell'eſame della natura troviamo verità, e fatti, de' quali, ſe vogliamo parlar con ſincerità, non ſappiam render conto, e non pertanto da neſſun ſi negano?

Oſſervo come alquante deboliſſime oppoſizioni ſono ſtate da voi facilmente dileguate, e così quella ancora del non venir ſaette ſe non ne' cattivi tempi, che vuol dire quando nuvole ſovraſtano, quaſi per queſto in eſſe generar ſi debbano. Se ne riſe benchè per altro motivo il poeta filoſofo (*a*). *Forſe*

[a] *Lucr. l.* 6. An ſimul ac nubes ſucceſſere, ipſe in eas tunc Deſcendit, prope ut hinc teli determinet ictus?

*ſubito*

*subito che comparifcon le nubi, Giove difcende in effe, perchè di là indirizzi da vicino i fuoi colpi?* Se ne potrebbero ridere ancora tutti quelli, che affermano, darfi beniffimo fulmini a Ciel fereno. Uomini affennati mi atteftano d'averne veduti in luogo non annuvolato, benchè cattivo tempo foffe poco lontano. Ma fenza quefto l'effere coperto il Cielo di nubi, non fa che fien le nubi, dove il fulmine s'accende, perchè fi accende in baffo, e le nubi fe ne ftanno in alto. Manifefto ancora è il paralogifmo. Il Sole, e i fuoi prefenti raggi fono cagion potiffima de' frutti della terra. Argomenteremo per quefto, che tali frutti non in terra, dove gli veggiamo, e donde riportano i femi, ed il nodrimento, ma fiano prima nel corpo folare prodotti?

Son certo, che punto di faftidio non vi darebbero nè pure le oppofizioni, che mi fi fanno nel tomo IV della *Bibliotheque Italique*. A quella dotta, e pregiabil'opera io debbo profeffarmi molto tenuto, e forfe dolermi folamente degli eccedenti onori, che tante volte i fuoi autori in effa mi fanno. Ma in quefto propofito dopo la traduzione in Francefe della mia prima lettera, e dopo fentimenti, che non potrei riferire fenza confondermi, fi paffa a farne una ftudiata critica. Dicefi adunque, che non negando io efalazioni effer nell'aria, e ne'nuvoli, per le quali fi producono i lampi, e i tuoni, bafta concepire, che le lor tracce, e linee vaporofe vengano a comunicare con quelle congerie d'effluvj che fon preffo terra, per intendere, che lo sforzo della nube può eftenderfi qualche volta fino a infiammarle, e a produr faette. Se così foffe, farebbe pur'ancora vero, ch'effe qui baffo, e non nelle nubi fi accendono: ma io moftrai, fe non m'inganno, che il fuoco non difcende, che i lampi fon feno-

fenomeni d'altra ſpecie, che quando le eſalazioni ſono acceſe, e depurate, diventano di qualità innocente, e che gli aliti minerali della terra non hanno biſogno per accenderſi di ſuperno ed aereo fuoco, baſtando l'agitazione, e il fermento, in cui l'umido dell'aria ne' cattivi tempi le mette. Diceſi, che non ho fatta rifleſſione alla forza delle nuvole, dalle quali vengono gragnuole groſſiſſime, turbini orribili, ed altri furioſi effetti, e ch' io le rappreſento come corpi fluidi, quando ho confeſſato io ſteſſo, che traſportano alle volte ben lontano pietre grandi, e peſanti pezzi. Queſti traſporti ho io attribuito a'venti, non mai alle nuvole: che dalle nuvole eſcano venti violentiſſimi, e che in eſſe, o nell'alto dell'aria ſi condenſi, e ſi formi la grandine, queſto non farà mai che le nubi diventino corpi ſolidi, talchè urtando una contra un'altra, ne reſti cacciato, e vibrato a terra ciò che altri immagina fra l'una e l'altra trovarſi. Non ſo però vedere come con queſto poſſano mai, ſecondo il detto di quel valentuomo, conciliarſi tutti i ſiſtemi. Diceſi, che quando fulmini ſcoppiano, le nuvole ſon molto baſſe; il che punto non ſi verifica. Ne vengono alle volte, quando nuvoli non ſi veggono, come è ſtato più volte oſſervato. Parlaſi di globi, e di getti di fuoco in aria, ch'io non conoſco, e non ho veduti mai. Conchiudeſi, che ho giudicato troppo preſto da un fenomeno ſolo; ma ora dopo quella mia lettera tanti ne ſono ſtati oſſervati, e all'iſteſſo modo deſcritti, che tal'oppoſizione non mi potrà più eſſer fatta. Se l'autore di queſte obiezioni fu, come vien detto, il medeſimo, che nel tomo decimoquarto mi onorò con tanto ecceſſo, debbo in ogni modo rendergli grazie di tutto.

Pag. 21.

Or vengo alla difficoltà, che fa a molti impreſſio-

ne, cioè delle saette in mare. Da queste sembra sventarsi del tutto l'idea, dell'accendersi esse vicino a terra, per nitrose, e sulfuree esalazioni dalla terra medesima ivi tramandate. Questa opposizione per verità a primo aspetto vien con molta apparenza, ma riflettendo bene, non ha la minima forza, il che agevolmente vi mostro.

Considerate prima d'altro in grazia, come tal difficoltà ferisce ugualmente la comune sentenza, e la mia, e niente meno si oppone a quello, che finora è stato creduto, e detto, che a quanto ora si propone da me. Conciosiache, lasciando la bizarria di chi s'immaginò, che la materia de'fulmini venisse dalle stelle, o dall'etere, sentimento generale degli antichi, e de' moderni si è, che lor materia sien nitri, e solfi che dalla terra esalano. Ora se ripugna, che si ritrovino tali esalazioni sopra del mare in basso, ripugnerà ugualmente, che si ritrovino sopra del mare in alto, perchè nè in basso, nè in alto potrà secondo essi spirarle la terra: anzi se la terra, ch'è sotto il mare, non può farle pervenire, o se il Sole non le può attrarre poco sopra l'acqua, molto meno potrà farle pervenire, o potranno essere attratte fino a i nuvoli. Eccò però come niuna opposizione può fare alla mia sentenza una difficoltá, ch'è l'istessissima per gli avversarj ancora, e per risolver la quale cosa non posson dire, che ugualmente anche a me non serva.

Vi dirò in appresso, come avend'io interrogato molti, che hanno navigato assai, non pochi ho trovati, che mi hanno asserito, non aver mai veduto saette, quando si son trovati in grandissima distanza da terra. Con tal supposto potrebbe dirsi, che globi di corpicelli infiammabili possano per un certo spazio portarsi sul mare da venti. Più d'uno torna-

nato d' America mi ha detto coſtantemente, non aver mai veduto fulmini ſu l'Oceano. Ma perchè ciò per altri ſi nega, o vien meſſo in dubbio, ſopra di queſto non mi fermo. Aggiungo ſolamente, come da neſſun di quelli, che videro ſaette in mare, ho inteſo mai, che perſona vi ſia ſtata per eſſe uccisa, o inferito grave danno. Forſe però nome di ſaette ſi è più volte dato a' fuochi fatui, e impotenti. Troppo facilmente nello ſcompiglio, e nell' agitazione delle borraſche ogni apparenza inganna.

A tutti è noto, come nelle tempeſte appariſce talvolta ſu l' antenne de' baſtimenti un fuoco, che da' marinari vien detto di S. Ermo. Coteſto non ci ſarà perſona ragionevole, che lo dica venir dalle nubi, e contraſterebbe la teſtimonianza di tutti i marinari, che lo veggono allumarſi alla cima degli alberi, e non già venir d' altronde. Ora ſe in poca diſtanza dall' acqua, per lo gran dibattimento fatto dagli alberi nell'aria, ſi accende tal fuoco, perchè non potrà quivi accenderſi anche quello delle ſaette? Il ſudetto è fuoco fatuo, che non s'attacca alle corde, e non abbrucia i legni, perchè formato da particelle ontuoſe, e bituminoſe, del qual genere ſe ne veggono ſpeſſo anche in terra: ma quando le particelle ſaranno di fulminea natura, potranno ugualmente accenderſi, e produrre il fulmine.

Dobbiam ricordarci ancora, che nelle navi da guerra c'è una ſtanza piena di polvere, dalla quale gran copia d' aliti ſulfurei, e nitroſi forza è ſi tramandino: ch' è quanto dire la vera materia, e il più proprio ſeme delle ſaette.

Ma ſopra tutto è da ponderar bene, che materia accendibile tanto può eſaltarſi dall' acqua marina quanto dalla terra. Primo componente dell' acqua

marina è il ſale: ma un ſale è il nitro altresì, e inſegnò Plinio, che dal comun (*a*) *ſale il nitro è poco differente*. Che l'acqua del mare contenga nitro, e ſolfo, per più oſſervazioni raccoglieſi. E' noto a chi navigò che l'onde alle volte sfavillano, e maſſimamente nelle procelle. E' noto che percoſſe rilucono, e che quando navi vanno a vele gonfie la notte, una traccia di lume molte volte accade che laſcino dietro ſe. Di fiammelle vedute ſul mare antichi, e moderni parlano. Si è trovato, che l'acqua ſalſa è men'atta della dolce ad ammorzar gl' incendj. Spiriti ſi fanno anche con l'arte, che ſon fuoco virtuale, e che gittati ſopra certe materie, fanno ſubito ſorger fiamma, come ho veduto con gli occhi proprj più volte, e che s'infiammano anche miſchiati fra loro; e pure que'ſpiriti hanno apparenza di acqua, anzi riguardati, toccati, e fatti ſcorrere, ſon veramente come acqua. Neſſuna maraviglia è da fare adunque, ſe per Chimica della natura eſcono dal mare effluvj infiammabili, atti a formare i fulmini.

Ma c'è di più. Chi fa tanta forza ſu i fulmini, che vengono in mare, non ſi ricorda, che ſotto il mare c'è terra. Non ſi ricorda, che quella terra è impregnata delle materie iſteſſe che l'altra terra. Qual difficoltà incontrar poſſono gli effluvj ſuoi per eſaltarſi, trapaſſando il corpo fluido dell'acqua? Nel lago di Garda preſſo la peniſola di Sarmione ſi vede, e ſi è veduta ſempre, un'ebullizione ſulfurea aſſai nota, che dal fondo ben grande fa ſorger continuamente fino alla ſuperficie dell'acqua molte e molte bolle. Igneo fermento ſenza dubbio la produce, che dunque anche ſotto l'acqua ferve, e per

[a] *Plin. l.* 31. *c.* 10. Nitri natura non multum a ſale diſtans.

eſ-

eſſer grande ſi manifeſta, e tramanda i ſuoi aliti fino all'aria. Ma ſotto il mare ſi trovano alle volte così gran fuochi, che ſi cambiano in vulcani, come ſoglion chiamarſi l'eruttazioni, che ſe ne producono: eruttazioni tali, che alle volte ſe ne formano iſole permanenti. Cenere, terra combuſta, e altra materia ſi è veduto in varj paeſi venire fin ſopra l'acqua. Capitan di vaſcello mi aſſerì d'aver veduto tornando d'America un gran tratto di mare coperto di ſcaglie, e di pezzi di concrezioni, quali ad altro che a qualche eruttazione venuta dal fondo non ſi poteano attribuire.

Famoſa ſopra tutte le moderne è ſtata la naſcita d'un'Iſola nell'Arcipelago. Spuntò nell'1707. dall'onde, e ſi andò alzando a poco a poco nel golfo di Santorini. Accrebbeſi ancora per qualche anno appreſſo: con più perſone che l'hanno oſſervata ho avuto ragionamento. Diceſi che in oggi abbia poco men d'otto miglia di giro. Veggaſi eſatta deſcrizione del fatto, e del modo nel tomo ſecondo dell'opere del Valliſnieri, e nel bel Trattato de' Croſtacei che ſon ſu i monti del Sig. Moro. Cenere, fumo, pietre infocate ſcagliate in alto col rumore, e con la forza dell'artiglieria, fiamme ancora, che per molte ſpaccature orribilmente uſcirono, fecero conoſcere a tutti, come opera di ſotterraneo fuoco coteſta fu. Abbiam da Strabone, e da Giuſtino, che ſimil natale ebbe anticamente anco la proſſima Iſola di Santorini, e così l'altra poco diſtante. Eſprime Strabone, che per quattro giorni ſorſero fiamme dal mare, talchè parea che tutto ardeſſe.

Un fatto ſomigliantiſſimo con l'autorità di Poſſidonio, facendovi anco menzione di fulmini, rammen-

menta Seneca in queſto modo (*a*) *A memoria de' noſtri Maggiori, come ſcrive Poſſidonio, mentre ſorgeva un' Iſola nel mare Egeo, ſpumava di giorno il mare, e veniva fumo dal profondo. Al fine facea veder fuoco, non continuatamente, ma per intervalli folgorante a modo de' fulmini, quando l'ardore ch' era ſotto vinceva il ſuperior peſo. Si vedean poi ſaſſi rotolati, e rupi, parte illeſe, eſpulſe dallo ſpirito prima di rivolgerſi, parte corroſe, e reſe leggere come pumice: all'ultimo la ſommità dell' abbruciato monte comparve. L'altezza poi crebbe ancora, e ſi ampliò quel ſaſſo fino alla grandezza d' un' Iſola. Avvenne il medeſimo a memoria noſtra nel conſolato di Valerio Aſiatico. A qual fine queſte coſe ho riferite? perchè appariſca, non eſtinguerſi il fuoco per diffonderviſi ſopra il mare, ed uſcire l'impeto ſuo, dal gravitare di tant'acqua non impedito*. Vadaſi ora a dire, che non può ſorgere dall' acqua del mare materia infiammabile, ed atta a generar fulmini.

Voglio per fine addurre l'inaudito penſiero d'un bell'ingegno, Naturaliſta eccellente, cioè di Franceſco Colonna Romano, che fu a ragione molto ſtimato in Francia, e ſcriſſe l'*Iſtoria Naturale dell' Univerſo* in Franceſe. Ei tiene, che le tempeſte, e l' altre meteore del mare naſcano principalmente

(*a*) *Nat. Qu. l.* 2. *c.* 26. Majorum noſtrorum memoria, ut Poſſidonius tradit, cum inſula in Aegeo mari ſurgeret, ſpumabat interdiu mare, & fumus ex alto ferebatur. Nam demum prodebat ignem, non continuum ſed ex intervallis emittentem, fulminum more, quoties ardor inferius jacens ſuperum pondus vicerat. Deinde ſaxa revoluta, rupeſque partim illeſæ, quas ſpiritus antequam verteretur expulerat, partim exeſæ, & in levitatem pumicis verſæ: noviſſime cacumen exuſti montis emicuit. Poſtea altitudini adjectum, & ſaxum illud in magnitudinem inſulæ crevit. Idem noſtra memoria, Valerio Aſiatico Conſule iterum accidit. Quorſus hæc retuli? ut appareret, nec extinctam ignem mari ſuperfuſo, nec impetum ejus gravitate ingentis undæ prohibitum exire. Ducentorum paſſuum fuiſſe altitudinem Aſclepiodorus Poſſidonii auditor tradidit, per quam, diruptis aquis ignis emerſit.

da

da calde esalazioni, procedenti dal fondo di quella terra, ch'è sotto l'acqua; e questo le crede prodotte da i sotterranei fuochi, e crede, ch'esse gonfino, ed agitino i flutti, e gli faccian quasi bollire, come il fuoco ch'è sotto una caldaia. Motivi di così credere adduce assai plausibili. Leggete tutto quel capitolo, che sembra disteso in grazia mia; e leggete quivi la gonfiatura, e bollimento del mare, che avvenne presso Lima nel 1690, mentre nel tempo medesimo alcuni monti gettavano cenere, e fumo.

Non voglio più a lungo distrarvi dalle vostre continue e nobili applicazioni. Molto si promette il Mondo da voi, spezialmente dopo le vostre belle *Notizie intorno ad Archimede*, ch' io mi son fatto pregio nelle *Osservazioni Letterarie* di considerare molto distintamente, e di riferire. Tutto vostro

Tom. 3. p. 219.

# LETTERA OTTAVA

## AL SIG. GIOVANNI MARINONI

Vienna

### *Frutto che si può trarre dall' aver conosciuta la vera generazione delle Saette.*

IL prezioso regalo del vostro dotto, e regiamente stampato libro *de Astronomica specula domestica, & Organico Apparatu Astronomico*, mi è riuscito tanto più grato, quanto che mi faceste già con tanta gentilezza vedere in Vienna gli originali di tutto ciò, che ora avete fatto rappresentare in disegno. Non mi sono per certo usciti di memoria singo-

go-

golarmente i vostri quadranti fissi, de' quali non credo siano in tutta Europa i più grandi, a nove piedi arrivando il raggio di essi. Ritengo ancor vivo in mente quel Cannocchiale, per cui vidi con sommo piacere Mercurio così leggiadramente passare sotto del Sole. Mirabile mi parve il suo piede, e l'esser per esso collocato in forma, che si può muovere con tutta facilità per ogni verso, seguitando l'oggetto senza perderlo.

Ora vi dirò, che ho riconosciuto il vostro talento anche nelle riflessioni, quali veggo nella vostra lettera per l'accidente della conserva di Polvere incendiata dal fulmine; e molto a proposito è il confronto, che in tal occasione vi piace di fare con quanto scrissi in quella Lettera al Vallisnieri. Ma quanto maggiore ne trarreste per me argomento, se agio, e motivo aveste avuto di ricercare, quanto frequentemente ciò accada? Sedici casi nel corso di non più che cinqu'anni avvenuti in Europa, di magazzini di munizione andati in aria per fulmine, io avea notati per mia memoria sopra d'un foglio, quale ho smarrito. Memorabile, e funesto per la nostra Republica sarà sempre quel di Corfù, che oltre alle spaventose ruine le rapì con tanto publico danno il Capitan generale Pisani. Se quella saetta fosse venuta dal Cielo, avrebbe dovuto forare, e trapassare un alto e vasto macigno nel monte. Nello Stato Veneto parimente strepitosa fu quella di Cataro, che disfece una parte della Fortezza. In Lombardia sconquassamento orribile produsse la famosa della Mirandola. In Toscana grandissimo danno, e spesa cagionò quella di Portoferraio. Decantata ne fu anche una in Livorno, ed altra non meno in Sicilia.

A proposito de' luoghi spezialmente infestati dalle

le saette, avvertii già in quella Lettera, come se ne può ritrarre, che la terra, in alcuni siti più abbondante d'esalazioni infiammabili, e altresì le vecchie mura, ne tramandano il seme, e la materia, e che questa non sale all'alto delle nuvole; perchè di così lontano, e dopo tanta mescolanza, e tanto soffiar de' venti, non potrebbe mai aver ritenuta la traccia della sua miniera, e ritornare al piccolo spazio onde uscì. Ma quanto si rinforza con questa nuova osservazione tale argomento? perchè non si tratta qui d'un tratto di paese, o d'un colle, ma d'una stanza. Chi potrà mai dire che fin dalle nubi sia così spesso presa di mira una stanza? Stravaganza tale in altro modo coonestare, e render verisimile non si potrebbe, che con ammettere il fulminante Giove, il quale da' Gentili si facea regnar più che altrove su le meteore. Converrebbe credere, ch' egli dall'alto lanciasse a disegno i suoi fuochi, e i magazzini militari avesse singolarmente in ira. Ma volendo parlar seriamente, e far' uso del senso comune, e della ragione, non è manifesto, che in que' stessi luoghi d'evaporazioni nitrose, e sulfuree ripieni, quando l'umido dell'aria ne' cattivi tempi le mise in agitazione, e in fermento avvamparon que' fulmini, ed alla Polvere quivi racchiusa diedero fuoco? Entrando in una gran conserva di polvere nel freddo inverno, ho sentito calor ben grande: con che ho potuto accorgermi, quanto l'aria d'effluvj ferventi, e disposti al fuoco in così fatti ricetti impregnata sia.

Abbiamo in Seneca, che ad ogni speculazione, e ad ogni trattato (a) *qualche cosa di giovevole mischiar*

(a) *Nat. Qu.* l. 2. c. 59. Omnibus enim rebus, omnibusque sermonibus aliquid salutare miscendum est.

*si dee*. Le persone comuni soglion ridere, quando veggono molta Matematica, e molta Filosofia impiegate per idear sistemi, che lor paiono arbitrarj, e dalle quali speculazioni sembra loro, che benefizio alcuno non ritragga l'uomo. Proviamo però, se qualche utile ritrar si potesse dall'aver conosciuto, come si producano questi orribili fenomeni della natura. Spaventevoli sono i mali d'un magazzino incendiato, perchè se ne mette in conquasso talvolta tutta una Città. Ho osservato in più d'un luogo, che sopra lo stanzone, ove si tien la Polvere, terra ed altri ripari si pongono; quasi con questo si faccia ostacolo alla saetta creduta piombare dal Cielo. Ma questo è un nimico che non vien d'altronde, e si genera nelle viscere dello stesso edifizio, che ne vien distrutto.

Quinci possiam prima raccogliere, che convien dividere, e separare quanto è mai possibile, tal fulminea materia, non facendone mai in un luogo solo sì grand'ammassi; perchè dove congerie grandissima se ne riponga, e si lasci a lungo, altro che saetta più presto o più tardi non si può aspettare. Procurisi in oltre di tenerla in barili non fatti d'assi sottilissime com'è uso, ma più grosse, e serrate con diligenza, quasi contenessero acquavite; con che minor quantità d'effluvj ne svaporerà. Ma gioverà ancor più il dar'aria spesso, e sopra tutto il non ripor la Polvere se non in ricetti, a' quali si possa darla da due parti; perchè allora aprendo i respiri di tanto in tanto, il vento ne porterà via l'esalazioni, e impedirà che gran raccolta non se ne venga a far mai; ch'è quanto dire si preserverà per sempre il luogo dalla saetta.

Avvertenza convien'avere ancora di non andar mai in così fatte conserve di notte, vuol dire di non entrarvi con lume. Soverchio parrà questo ricordo,

cordo, ma ho pur trovato chi crede, quando il luogo è spazioso, esser sicuro a bastanza chi si tiene ben discosto da' barili, o casse, ove la Polvere si serra; non sapendo, che in que' luoghi è materia infiammabile l'aria tutta: chiamo aria popolarmente tutto il vano dello stanzone. Dovunque aliti sulfurei, nitrosi, bituminosi, o in somma accendibili, si trovino in gran copia diffusi, e sparsi, materia si ha, se bene invisibile, molto più pronta a prender fuoco della paglia, e degli aridi sarmenti. *In Lycia Hephestii montes tæda flammante tacti flagrant*, scrisse Plinio. Delle cave, o pozzi del Modanese, donde si estrae l'olio di sasso, così scrisse il Vallisnieri. *E' pericoloso l'entrare in que' fonti co' lumi accesi, mentre le parti volatili dell'olio, che son nell'aria, subito si accendono; d'indi in un istante le altre fino allo stess'olio, che anch'esso immediatamente concepisce la fiamma, come la nafta degli antichi*. Francesco Marchi, celebre Autore dell'*Architettura Militare*, racconta, ch'essendosi calato in un di que' pozzi un'uomo, *che avea un lume*, avvampò il fondo con grandissima violenza, talchè non potea far più, se ci fosse stata polvere d'artiglieria, e con rumore qual di cannonata *portò via un tetto, che vi si tien sopra su colonne, perchè non piova dentro*: onde diventò fulmine, non venuto per certo dal Cielo, ma più tosto dal baratro.

Lib. 2. c. 105.

Tom. 2. p. 421.

Lib. 2. c. 75.

Or non si potrebb'egli, poichè ci è noto il nascere, e il procedere di così spaventosi fenomeni, non che per gli edifizj, ma prenderne qualche lume anche per la salvezza delle persone? Notai già ad altri scrivendo, che colpo di saetta non si è mai veduto in terra: uomo steso a terra non ho parimente inteso mai, che ne fosse percosso. Io credo però, che se ne' tempi minaccevoli altri si coricherà in

terra, ne sarà sicuro, perchè gli effluvii nello svaporare si alzano alquanto, onde l'accensione non si fa così bassa, che sia rasente il suolo. Si assicurerà tanto più chi si metterà boccone, e con la faccia a terra, perchè così non respirerà l'alito mortifero, benchè gli passasse alquanto da presso. Chi si troverà in casa, e in camere superiori, quando da tal terrore occupato sia, buona precauzione parimente userà stendendosi sul pavimento, benchè non con tanta sicurezza, come chi si stende su la piana terra. Il fulmine, che mi strisciò a canto in Fosdinovo, 14 segni lasciò nella stanza, e niuno affatto sul pavimento; tutti nella volta, o nella cornice sotto di essa. Corre in alcune parti opinion popolare, nata da osservazioni, che sia sicuro da fulmini chi si trova a letto, e ridicole ragioni se ne assegnano. Correva tal'opinione anche anticamente; però ricercasi in Plutarco con molta istanza la cagione, (a) *perchè chi dorme non venga ferito da fulmini*, e ragioni bizarre se n'adducono. Ma chi giace in letto, ha il capo assai più vicino al pavimento di chi si tiene in piede, ed è pero in minor pericolo da'fulminei raggi, che tutti guizzano all'alto.

Chi si trova in parte dominata dalle saette; ed a così fatto terrore è soggetto, si tenga per franco, se strepitando il Cielo, se n'anderà in cantina, o in altro sotterraneo luogo. Le esalazioni non si possono raccorre in massa, prima d'essersi alquanto sollevate dal piano della terra: non è però avvenuto mai, che in sotterraneo luogo fulmine scoppiasse da cattivo tempo prodotto: altra cosa essendo quella spezie di fulmini, che in alcune miniere, o in alcuni profondi senza relazione alla turbazion dell'aria

[a] *Symp. l. 4. qu. 2.* περὶ δὲ τῶν ἐν τοῖς καθεύδουσι μὴ κεραυνουμένων &c.

su-

ſuperiore, alle volte ſi accendono. A queſto ſuggerimento parrà contraſtino i caſi che ſi narrano di botti da fulmine eſauſte: ma o quelle cantine non eran ſotterranee, o quelle botti furon favoloſe. Notabil coſa è, come fu noto agli antichi ancora i ſotterranei luoghi eſſer da ſaette immuni. Seneca; (a) *contra i tuoni, e le minacce del Cielo rimedio ſono le caſe ſotterranee, e le profonde ſpelonche*. Plinio parimente: (b) *i timidi le più profonde caverne hanno per ſicuriſſime.* Non farò qui menzione de' bizarri provedimenti, che ſi leggono nella *Statica de' Vegetabili* dell' eſimio Sig. Hales, per preſervare dagli effetti de' fulmini il vino. *Cap. 6.*

Qualche coſa di meglio per confermare in queſta materia i miei ſentimenti trovereſte forſe nella voſtra libreria di rariſſimi libri Fiſici, e Matematici così ricca. Prima di terminare voglio qui ſoggiungervi, come a torto altri ha ripreſo, l'eſſerſi da me detto nel trattare degli Scrittori Veroneſi, che del Cannocchiale notizia, e qualche uſo avanti il Galileo, ed avanti ogn'altro ebbe il Fracaſtoro. C'è ſtato ancora chi ha aſſerito, non trovarſi il paſſo da me citato in queſto propoſito nell'opere di quel grand'uomo: ma guardino la buona edizione de' Giunti di Venezia dell'anno 1574. e negli *Omocentrici* a carte 13. t. troveranno: *per duo ſpecilla ocularia ſi quis proſpiciat, altero alteri ſuperpoſito* (ecco l'oculare, e l'obiettivo) *majora multo, & propinquiora videbit omnia*. E di nuovo a carte 42. t. *Quædam ſpecilla ocularia fiunt tantæ denſitatis* (ch'è quanto dir conveſſi) *ut ſi per ea quis aut lunam, aut aliud ſiderum ſpectet, adeo propinqua illa judicet, ut ne turres ipſas excedant*. Chi

(a) *Nat. Qu. l. 6. c. 1.* Adverſus tonitrua, & minas Cæli ſubterraneæ domus, & defoſſi in altum ſpecus remedia ſunt.

[b] *Pl. l. 2. cap. 55.* Ideo pavidi altiores ſpecus tutiſſimos putant.

non

non vede qui il principio del servirsi di quell'utilissimo strumento, che tira i pianeti in terra, e non potendoci noi avvicinare a loro, fa ch'essi vengano ad avvicinarsi a noi? L'antica specola ch'io ho in casa, e che ho fatta ristaurare, perchè sia messa di nuovo in uso, vien frequentata con molto frutto da due bravi Astronomi, come avrete veduto dal loro bel libretto, *Osservazioni della Cometa, e di due Ecclissi Lunari*. Il tempo nuvoloso ha lor rapito il passaggio di Mercurio sotto del Sole, e l'occultazione di Venere dalla Luna. Di tutto cuore mi confermo.

# LETTERA NONA

## AL SIG. GIOVANNI BIANCHI

Rimini

*Benchè strani errori corressero tra gli Antichi in proposito di Fulmini, per quanto appartiene alla presente ricerca, videro più di noi.*

BIzarre opinioni, che regnarono fra gli antichi per ragion de'Fulmini, molto eruditamente ricordate nella vostra lettera, e d'alcune altre non meno bizarre posso far registro. Una spezie scrive Seneca trovarsene, ch'entra, e torna fuori per l'istesso foro (a): *illud fulmen per id foramen, per quod ingressum est, redit, & evadit*. Più leggiadro pensamento non sarebbe facile idearsi, ma è superato dall'altro nell'autor medesimo riferito; che (b) *per fulmine si rompe la*

[a] *Nat. Qu. l.* 2. *c.* 40.

(b) *l.* 2. *c.* 31. Stat fracto dolio vinum, nec ultra triduum rigor ille durat.

*bot-*

*botte, e resta il vino indurato, rimanendo così tre giorni*. Aggiunge, che (*a*) *il vino congelato dal fulmine, quando torna a esser liquido, o uccide, o fa impazzir chi ne bee*; e ragion ne rende dicendo, che (*b*) *pestifera virtù è nel fulmine, e perciò qualche alito è credibile ne rimanga in quell'umore, cui rapprese, e congelò*. Leggesi nel medesimo Seneca, che (*c*) *de'serpenti, e degli altri animali mortiferi tutto il veleno si consuma, quando son feriti dal fulmine*. Leggesi in Plinio, che (*d*) *tutti gli animali ne restin subito uccisi, l'uomo solo non sempre*; con altre appresso non dissomiglianti, l'ultima delle quali, che *le ferite dei fulminati son più fredde che il rimanente del corpo*. E che sarebbe s'entrassimo nella religione? I presagi, e le interpretazioni, e i misterj, co'quali i Sacerdoti Etruschi si prendevan giuoco, eran sommamente ridicoli. Da essi dovea certamente aver preso Servio, che (*e*) *abete fulminato significa la morte della padrona*.

Ma lepido singolarmente era l'uso di riporre con sacra cerimonia, o sia di seppellire il fulmine, che si dicea *fulgur condere*. Lungo soggetto sarebbe il trattar questo punto di proposito: assai ne parlo, dove illustro le seguenti Lapide.

FVLGVR

CONDITVM

DIVOM

[*a*] *c.* 51. Illud est mirum, quod vinum fulmine gelatum, cum ad priorem habitum redit, potum aut exanimat, aut dementes facit.

[*b*] Inest fulmini vis pessima. Ex hoc aliquem remanere spiritum in eo humore, quem coegit, gelavitque, verisimile est.

[*c*] *l.* 2. *c.* 3. Quid quod malorum serpentium, & aliorum animalium, quibus mortifera vis inest, cum fulmine icta sunt, venenum omne consumitur.

[*d*] *Plin. l.* 2. *c.* 54. Unum animal hominem non semper extinguit, cætera illico.

[*e*] *Ad Aen. l.* 16. fulminata abies interitum dominæ significat.

Io

Io non era ſenza qualche dubbio ſopra l' autenticità di queſta Gruteriana iſcrizion. ma avendomi il Sig. Seguier fatta vedere in Niſmes la pietra, autentica la riconobbi, e ſincera. Anzi a queſt' altra pur legittima il medeſimo mi conduſſe, che non è publicata ancora.

FVLGVR

DIVOM

Altra ſimile ne ho veduto in Italia, ma di moderno ſcalpello. Il ciò fare era uficio d'alcun de' Pontefici. Giuvenale: *Atque aliquis ſenior, qui publica fulgura condit,* Ma biſogna avvertire di non prender qui errore, ſupponendo credeſſero, eſſere il fulmine un corpo ſolido, qual però ſotterraſſero. Queſto errore è moderno, e non fu nè da Romani, nè da Greci immaginato mai. Che ſotterravano adunque? Lucano eſprime così:

Sat. 6 v. 585.

*Aruns diſperſos fulminis ignes*
*Colligit, & terra mœſto cum murmure condit.*

L. 1 v. 604.

Raccoglievano le coſe percoſſe, o tocche, ſopra le quali foſſe rimaſo alcun ſegno di que' colpi, e queſto chiamavano riporre i fuochi ſparſi, e riporre *diſperſos trifidis ardoribus ignes*, come dice Valerio Flacco. I luoghi, ove queſte reliquie ſi collocavano, diventavan ſacri, e da non toccarſi; perciò ſi dinotavano con iſcrizione in pietra come abbiam veduto, e perciò aggiunge Lucano a i ſopradetti verſi, *Datque locis nomen*: e quinci dice Artemidoro, che i luoghi ignobili tocchi da' fulmine diventavano illuſtri. Veggaſi nelle Iſcrizioni de' Fratelli Arvali, quai ſolenni ſacrificj, *quod abictu fulminis arbores luci ſacri Deae Diae attactae arduerint.* (a) Gli uomini morti

L. 6. v. 54.

Grut. p. 121.

[a] *Plin. l. 2 c. 54.* Hominem ita exanimatum cremari fas non eſt condi terra religio tradidit.

da

da fulmine non era lecito abbruciargli, ma ordinava la religione di seppellirgli in terra. C'era chi nè gli abbruciava, nè gli seppelliva, ma circondatigli con riparo, gli lasciava esposti agli occhi di tutti per la supposta maraviglia del rimanere incorrotti: di ciò fa fede Plutarco. Cercava Seneca di persuadere a'timidi, che non dovea lamentarsi chi era sepolto col fulmine: *si cum fulmine conderis*. Presso Greci legge c'era citata da Artemidoro, e da i commentatori d'Ermogene, che i fulminati ivi si seppellissero, ov'erano stati colti. In Roma legge di Numa vietò il far'esequie a gli uccisi da saetta.

Symp. l. 4. qu. 2. l. 3. c. 59.

Tutti questi erano errori grandi, e per verità ridevoli, ma con tutto ciò io trovo, che per quanto attiene a scoprire la vera generazione, e il vero esser de'fulmini, assai più de'moderni videro gli Antichi. Imperciochè conobbero in primo luogo, che fulmini nascono presso terra, e dentro gli edifizi, il che a moderni più famosi Filosofi è stato ignoto. Benchè di tal lume uso non facessero per conoscere, che in tal guisa si forman tutti, insegnarono però almeno, che ci son fulmini *atterranei*, *e terreni*, onde seppero in questa parte assai più di noi. Nessun antico, nè pur del volgo, che almen si sappia, fu nell'errore di credere il fulmine una pietra cuneata, o un pezzo di metallo, come modernamente si è creduto così a lungo da tanti, e da molti si crede ancora. Chi ha fatte le annotazioni alla Metalloteca del Mercati, stima non improbabile, *ex diversorum salium, aliorumque corporum particulis, quibus aer scatet, posse etiam inter nubes lapides concrescere*. C'è chi crede, primo a sparger tal fola fosse Avicenna. Seppero, benchè per motivo falso, che dall' acqua si può produr fuoco. Seneca: *nihil tamen probibet, ignem ex humido quoque educi, imo*

Pag. 242. Sen. l. 2. c. 26

M *ex*

*ex ipso, quod magis mireris, humore:* onde non avrebbero fatta si gran maraviglia del generarsi fulmini sopra il mare. Seppero, come Seneca, e Plinio insegnano, che in luogo sotterraneo fulmine non si vede, de'veri fulmini, de'quali si tratta, intendendo. False ragioni ne addussero: che (a) *quel celeste fuoco non trapassa la terra, e poca gli se n'opponga, reprimesi.* Ma prevenuti che venisser dal Cielo, qual mai ragione addur poteano, per cui un impeto, dal quale grosse muraglie d'antiche torri per lungo spazio vengon penetrate, o disfatte, non abbia forza di trapassare un solaio, sotto il quale cantina, o sotterraneo ripostiglio ritrovisi? non seppero la ragione, ma videro la verità del fatto. Osservarono gli antichi ancora, come nel fulmine più razzi, cioé più linee, nell'istesso tempo si accendono, per rappresentare la qual verità dissero, il fulmine esser *trisulco*. Ovidio di Giove: *cui dextra trisulcis Ignibus armata est.* Però nelle Medaglie lo effigiarono con tre punte, e si vede in alcune anche con cinque, e l'ho veduto in antichi monumenti non solamente con più cuspidi, e con più fiamme, ma figurato a ziczac per esprimerne anche l'andamento: fulmine osservai già in Medaglie di Seleuco, di Lisimaco, d'Augusto, di Caracalla, e d'altri. Anche questa proprietà però poco da moderni fu intesa: di che per dare qualche esempio, sovviemmi dove il Baldinucci nell'util suo Vocabolario del Disegno narra, come diedero *quattro Fulmini in un tempo istesso* nella cupola del Duomo di Firenze, che

*Met. l. 1.*

*pag. 54.*

[a] *Sen. l. 6. c. 1.* Ignis ille Cælestis non transverberat terram, sed exiguo ejus obtectu retunditur.

es-

eſſendo ſtati in un tempo iſteſſo furon ſenza dubbio quattro raggi ſpiccati dall'accenſion medeſima. Oſſervarono gli antichi ancora, come il fulmine trapaſſa le muraglie ſenza far buco, ch'è ſpezialiſſima proprietà ſua, e ne fece ſingolar ricordanza Lucrezio. In ſomma tralaſciando le chimere, e le impoſture di falſa religione, e altresì alcune mirabilità riferite dagli Scrittori ſul volgar grido, non diſpiaccia ſe dirò, che aſſai più de'moderni videro in queſta materia, e ſeppero i Filoſofi, ed oſſervarori antichi.

Avrò per grazia, ſe di qualche ſuggerimento in queſta materia mi ſarete corteſe. Le rarità naturali, che mi faceſte vedere a Rimini in caſa voſtra, e molto più le voſtre opere, ben mi hanno fatto conoſcere il talento, l'applicazione, e l'ingegno. Di tutto cuore mi profeſſo.

# LETTERA DECIMA

## AL P. D. IPPOLITO BEVILACQVA MONACO OLIVETANO

Verona

## *Come il famoſo caſo di Ceſena ſi dee attribuire ad una ſpezie di fulmine.*

TRa gli effetti mirabili, che ci fa alle volte veder la natura, pochi ſi ſono inteſi più ſtrani del funeſto caſo di Ceſena, intorno al quale veggo, come ſi deſidera in quelle parti di ſapere per voſtro mezzo quel ch'io mi creda. Raccolgo dalla lunga eſpoſizion del ſucceſſo, come la Signora Cornelia Bandi, piiſſima, e morigeratiſſima Dama d'anni 62 andata a letto la ſera delli 14 Marzo paſſato, ſia ſtata la mattina trovata con ſommo orrore non ſolamente

an. 1731.

morta, ma incenerita: perchè in terra poco lontano dal letto ſi vide una maſſa informe di nera, e minuta cenere, che preſa in mano, e compreſſa, sfuggiva, laſciando le dita molli di liquor craſſo, e fetido. Appreſſo ſtavano i piedi, e le gambe intere, e veſtite delle calzette, tre diti di una mano anneriti, e abbronzati, e il volto quaſi tutto con buona parte del cranio, ridotto per altro in cenere il rimanente inſieme col cervello. Il pavimento intriſo di viſcido, e puzzolente umore: le pareti, e gli arredi della ſtanza, e il letto ſteſſo aſperſi d'umida, e cinericia fuligine, penetrata ad imbrattar le biancherie chiuſe in un cantarano, e trapaſſata ſenza far buco anche nella chiuſa contigua ſtanza, e dentro gli armari di eſſa, e nella terza ancora, ch'era la cucina, e nella ſuperiore, dove ſi è oſſervato ſul muro un liquor fetido, e giallicio.

Non è da dubitare, che così ſpaventoſo effetto non ſia venuto da fuoco, perchè del fuoco è l'ardere, l'abbronzare, l'incenerire: ma non già certamente da fuoco ordinario, e comune; sì perchè queſto avrebbe abbruciato anche il letto, e la ſtanza, e sì perchè non ha queſto facoltà di far cenere d'un corpo umano ſe non in molte ore, e con gran quantità di legne, e con altri ſuſſidi, dopo di che più pezzi dell' oſſa anticamente ſopravanzavano ancora. Fu adunque indubitatamente una ſpezie di Fulmine; e per non diſputar del nome, ſe vogliamo non chiamar fulmini, ſe non quelli che da certi effluvj della ter-

Dopo la prima ſtampa di queſta Lettera più altre ſcritture uſcirono ſopra tal caſo; la verità del quale dopo aſſai tempo c'è ſtato chi ha voluto mettere in dubbio; ma il fatto a tutta quella Città fu noto, e paleſe, e quelli, che ne diedero fuori le relazioni, videro con gli occhi proprj, ed eſaminarono nella caſa ogni circoſtanza.

ra si formano, e ne' temporali scoppiano con gran fracasso, questo non sarà stato fulmine; ma nella categoria de' fulmini pare a me potersi con tutta proprietà riporre ogni fuoco senza visibil cagione d'improviso acceso, ch'abbia attività straordinaria, e produca effetti insoliti, e prodigiosi, penetrando ancora in luoghi chiusi, e per solaio, o per muraglia frapposta da una stanza all'altra trapassando. Ma non bisogna darsi pena in ricercare, se dal camino, o per le fessure della finestra venisse la saetta: non solamente perchè questa trapassa anche i muri, senza far foro, di che in questo caso stesso le prossime stanze fanno fede; ma molto più, perchè secondo ciò ch'io esposi già in quella lettera al Vallisnieri, di cui vien fatta da chi manda il caso menzion sì cortese, il fulmine non vien dalle nuvole, ma d'ordinario in quell'istesso luogo si genera, dove prima apparisce. Nuova conferma di tal mia credenza può dar quest'avvenimento, poichè parmi non si debba rivocare in dubbio, che in quell' istessa stanza, anzi da quell'istesso corpo tal fuoco fulmineo non si generasse, e in esso, o presso di esso non si accendesse.

Molto strane però son le circostanze. Fulmine in tempo quieto, e sereno; fulmine senza scoppio, e senza strepito; fulmine, che in vece di dar morte con lasciare il corpo senza apparente offesa, come accader suole, riduce a un tratto in polvere i varj fluidi del corpo, i muscoli, le ossa, le viscere. E come solamente quel corpo fu scopo di tanta violenza, e non l' altre cose sì prossime, nelle quali altro non fece, che tingere, e bruttare, talchè di due candele, che vi erano, si trovò svanito il sevo, ma intatto il lucignolo?

Le prime particolarità ci fanno intendere, che cotesto fulmine fu di spezie differente da i comuni, e

si

si generò di materia diversa. Soglion' essi prodursi dall' accensione di esalazioni sulfuree, e nitrose: testimonio ne fa l'odore, che il fulmine lascia ne' luoghi, ove gira, e percuote, quale è l'istessissimo, che vien dalla polvere d'archibugio, quando si accenda. Avvampan questi per umidità, e alterazione prodotta nell' aria da i temporali, e scoppiano con rumor grandissimo. Ma del nostro io penso, che quel corpo medesimo fosse miniera, e che l'accensione si facesse in esso, e negli effluvj, che da esso usciti lo circondavano. Esser parti sulfuree ne i nostri umori, molti hanno già avvertito, e si è osservato ancora il sudor di taluni portar seco grave odor di solfo. Che da i corpi umani, e d' animali esca tal volta luce; che dal sangue, e più dall' orina si faccian fosfori; che da alcuni corpi stroppicciati all' oscuro si sia osservato uscir faville; che sopra i cimiteri, o altri luoghi, ove sian cadaveri, si sian vedute girar fiammelle, son cose notissime. Nome di fuochi lambenti è stato dato a sì fatte apparenze. Narra Fortunio Liceto di persona, che stroppicciandosi con la mano il corpo, o cavandosi la camicia in fretta, ne facea uscir fuoco. In questa nostra Città la Sig. Cassandra Buri Rambalda ebbe tal proprietà, che fregandosi le membra con pannolino, o con altro, non solamente scintille di fuoco, ma tal volta piccole strisce di fiamma ne uscivan fuori: tanto lessi gran tempo fa in piccol libretto d'Ezechiele da Castro, Medico Ebreo Veronese, intitolato *Ignis lambens*. Ma una lettera del Vallisnieri, amico mio carissimo, e di gloriosa memoria, è stata publicata due anni sono a Venezia in certa raccolta d' opuscoli, nella quale per relazione del Sig. Mazzuchelli Medico di Milano si racconta d'una donna, che svegliata la notte da certo dolore, vide una fiamma sopra il letto, e sopra il
suo

fuo corpo, per la quale inorridita, fvegliò il marito, che parimente con molto fpavento la vide, dubitando da prima di fuoco appicciato in camera. Se con le mani cercavano di fcacciarla, fi allontanava, ritirandole, tornava ad accoftarfi: fvanì dopo un quarto d'ora fenza alcun danno. Ecco dunque non effere inaudito, che fi formi fuoco dagli effluvj, ch'efcon da' corpi fpezialmente femminili. Diraffi, che quelli eran fuochi fatui, ed inefficaci, troppo differenti però da quello, di cui fi parla. Ma dalle efalazioni della terra ancora fi formano fuochi vani, e impotenti, com'è notiffimo, e frequente, e con tutto ciò da altre pur della terra fi generano altresì le faette. Convien dire, che il fangue di quella Dama, che gli fpiriti di effo, che i fermenti del fuo corpo, aveffero tempra sì particolare, e qualità così diverfe dell'ufo, che accoppiate a quelle difpofizioni, ed a quegli accidenti, de'quali non fi può render conto, abbian potuto sì gran maraviglia produrre. Chi può concepire il nuovo effere, e la nuova energia, che acquiftano le evaporazioni ridotte da craffa materia in una fpezie di fpirito impalpabile, ed invifibile? non vi è proporzione tra l'attività, e la natura, che aveano prima, e che poffono aver dappoi: come non vi è trà la forza del raggio Solare, che l'Inverno appena in lungo fpazio di tempo può intepidir gli oggetti, e quella dell'iftеffo raggio trapaffato per la lente uftoria di Firenze, e adunato in picciol cerchietto, nel quale abbrucia fubito, o fquaglia ciò che trova, e in pochi minuti fcioglie, o ftrugge metalli, e gemme. Nel noftro cafo contribuì forfe a tanta violenza qualche anima minerale, che per l'aria in quel fito foffe diffufa: ma ficcome in congerie di fpiriti animali fi apprefe veramente il mirabil fuoco, così non è

ma-

maraviglia, che solamente nel corpo loro omogeneo la fulminea forza operasse. Strepito grande non fece, perchè non vi era nitro, che squarciasse con impeto l' aria: la sua fuligine fu untuosa, perchè gli effluvj eran di corpo umano, che ha liquidi, pinguedine, e viscidumi: incenerì in un tratto, dove il fuoco ordinario non può se non con molta difficoltà, perchè nulla è paragonabile con la forza, e con gli stravagantissimi effetti de' fuochi fulminei: e tanto più attivo degli altri dovea esser questo, quanto che uscito da miniera viva, e nato da effluvj del sangue, che ha per se dell'igneo, e ch' è fonte perenne di spirito, e di moto.

Ma qual ragione assegneremo dell' accendimento? negli ordinarj fulmini, l'agitazione, ed il fermento delle minutissime particelle cagionato dall' aria ne' cattivi tempi inumidita, e commossa, n' è la cagione. Nel nostro caso dirò quel ch'io ne pensi. Il Conte Sigismondo Atimis di Gorizia, giovane Cavaliere di molto ingegno, che gira per fin di studio, e si trattiene al presente in Verona, mi dice, ch' essendo passato da Cesena poco dopo il funesto caso, intese come quella Dama avea in uso quando si sentiva poco bene, di bagnarsi alle volte tutto il corpo d'acquavite canforata, o di spirito di vino, il che volea far da se. Che si sentisse poco bene la sera innanzi, lo veggo nella narrazion del fatto, ove dicesi, che fu osservata prima d'andare a letto con certa grave, ed insolita stupidezza. Che si fosse levata per tal'operazione, si rende noto dall'avèrla il fulmine colta fuori di letto, come il sito, ove rimasero le sue reliquie, dimostra. Ora il bagnarsi di così fatti liquori non si suol far senza strofinare, e senza fregare: il fregamento abbiam veduto, che facea scappar fuori fiamma

ma anche dalle membra della Dama Veronese: non si rende però difficile a credere, che tal fuoco potesse accendere gli aliti congenei, che in gran copia allora, ed in molto movimento esser doveano per l'apertura de' pori, e diradazion della pelle prodotta dallo stropicciamento, e dall'acquavite. Forse concorse questa con l'umido suo ad attuare, e col suo combustibile a tirare a se la fulminea fiamma, onde rimasero intere le gambe, perchè non le bagnò, come l'essersi trovate calzate fa conoscere: così non s'incenerì la faccia, perchè questa non suol bagnarsi, nè stropicciarsi; e le parti non bagnate, nè stropicciate non doveano essere così attorniate dagli attenuati, e spiritosi corpuscoli usciti nella violenta traspirazione.

Altra particolarità è d'aggiungere molto importante. Il suddetto Cavaliere mi riferì, ed una delle due dotte relazioni comunicatemi asserisce, che la Dama dopo una penosa gravidanza era rimasa con tal siccità interna, che le conveniva bere di tanto in tanto, e non di rado per atroci mali di stomaco beveva acquavite molto gagliarda, per lo che era paralitica, e molte volte quasi alienata da i sensi. Ciò considerando mi è sovvenuto d'un caso letto già in libro, intitolato *Lumen novum Phosphoris accensum*, stampato l'anno 1717. in Amsterdam. Narrasi in esso d'una donna in Parigi, solita da gran tempo di bere animosamente spirito di vino, la quale postasi una sera a dormire, da fiamma uscita improvisamente del suo corpo fu ridotta tutta in cenere, e fumo, eccettuato il cranio, e le estremità delle dita: *cum circa horas vespertinas in sella straminea sese reposuisset dormitura, a flamma undequaque erumpente, misere tota in fumum, & cinerem combusta est, excepto cranio, & digitorum extremis*. Ecco però non unico il caso di

Cesena, ed ecco replicata anche la mirabil circostanza dell'essersi parimente preservato il cranio, e le dita. Se in detto libro tutte l'altre particolarità di tale avvenimento fossero espresse, anche gli altri contrasegni d'una spezie di fulmine senza dubbio ci si vedrebbero. Chi può dubitare, che prima fucina del fulmineo fuoco non fosse il ventricolo di quell' infelice? In più altri volumi si legge, fiamma essere uscita dalla bocca di chi avea bevuto spirito di vino in copia.

In somma potersi ne'corpi umani generar fuoco, è cosa non solamente per ragioni comprovata, ma quel ch'è più, molte volte in fatti veduta. Nel caso nostro lo spirito di vino, o l'acquavite, ch'era dentro, e fuori di quel corpo, rese più facile l'accendimento, e più terribil l'effetto. Potè suscitarsi la fiamma nello stomaco per violenta fermentazione, come avvenne all'altra mentovata donna, e come avviene ad altri nelle parti settentrionali, attestando Cristoforo Sturmio nella Continuazione dell' Efemeridi di Germania, *flammas e ventriculis eorum, qui se vini vel frumenti spiritu lautius invitarunt, sæpe sæpius erumpere*: e potè più facilmente suscitarsi vicino alla Dama per quel lume ch'ivi ardeva, da cui avranno preso fuoco gli spiriti dell'acquavite canforata, de' quali per essersi bagnata, e fregata copiosamente, era quivi piena l'aria. Non è ciò punto strano, perchè moltissime volte è avvenuto, che da torcia, o candela, o altro fuoco, portato dove grand' esalazione invisibile si trovasse di materia infiammabile, vampa ne sia sorta.

Nel Giornal Veneto si ha, come profondandosi su quel di Nonantola un pozzo, e calandosi giù una lucerna, arrivata questa vicino al fondo, *avvampò potente fiamma per tutta la canna del pozzo, e come fol-*

Tom. 32. Art. 8.

go-

*gore ſi ſparſe*. Preſentato poi di ſopra un faſcio di cannelle acceſe, per vedere s'era venuta l'acqua, cadutene alcune, nell'arrivare a quel ſito, avvampò la fiamma aſſai maggiore dell'altra volta, venne furioſamente in sù, e fece ſcoppio con rimbombo grande. N'ebbi ancor'io in quel tempo la relazione.

Nelle profonde miniere di carbon foſſile, che ſono in Fiandra nel Liegeſe, avvien talvolta, maſſimamente in certi tempi umidi, che la fiamma de' lumi comincia a ingroſſarſi, e allora ſe non ſono pronti a ſpegnergli, un ſolo che ne reſti in vita, alluma in un tratto gran lampo, che ſi vibra di volo in ogni parte, e laſcia de' miſeri lavoratori qual morto, qual tramortito; eſſendone alle volte rimaſo qualcuno abbruciato, e qualch'altro eſtinto ſenza ſegno alcuno di ſcottatura. Ma quando l'accenſione arriva alla gran foſſa, è avvenuto talvolta, che ſi alzi lungo il gran pozzo fino all'aperto, e che porti via grandiſſime travi, ed atterri ancora, e ſpianti tutta la ſopraſtante fabrica, romoreggiando quanto un gran tuono. Effetti ſimili narra delle miniere d'Inghilterra il Voodvard. Ho voluto tutto ciò addurre, perchè veggiate ancora, com'altri fulmini ſi danno oltre i comuni, e noti, negar non potendoſi, che vero fulmine quello non ſia, benchè il Cielo, e le nuvole non ci abbiano parte alcuna.

Quello adunque che nel noſtro caſo è veramente ſtrano, e da recar maraviglia, non è l'accenſione: ſcriſſe fin Plinio, *repentinos ignes exiſtere & in aquis, & in corporibus etiam humanis*. Conſervo lettere di ſoggetti d'indubitata fede, che narrano caſi loro avvenuti, o veduti da molti ( e non ne tacciono le ſtampe ) di fiamme uſcite dal ventricolo, o dall'abdome di cadaveri umani, e di animali, nell'atto d'aprirgli con ferro. Il mirabile del noſtro caſo conſiſte

*Lib. 2. c. 107.*

 ſiſte

ſiſte nella prodigioſa forza d' incenerire, e di conſumare un corpo umano in pochi momenti; di che però abbiamo l' altro eſempio ſopra riferito, e del qual maraviglioſo fenomeno altra ſpiegazione non ſi può dare, che quella ſi dà mettendo inſieme molti termini, e molte belle parole, dell'impeto ineſprimibile, e degli ſtrani effetti de'fulmini.

Eccovi quanto ho ſaputo dire in materia così ſcabroſa. Converrebbe per altro riflettere, che troppo maraviglia facciam noi forſe di ciò che di rado avviene, e troppo poca di ciò che veggiamo ordinariamente; e che ſiam molto ingannati, quando ci pare di non poter'intendere gli ſtrani, e rari effetti della natura, ma d'intendere i comuni, e continuati. Arduo ſi dice da tutti lo ſpiegare la maraviglioſa forza del turbine; ma l'aria, che reſpiriamo, e il vento che ſentiam tuttora, ſappiam noi veramente che ſia? Impoſſibil ci ſembra l'intendere, come ſenza avventizio fuoco un corpo umano poſſa ora eſſere ſtato abbruciato, e rapidamente incenerito; ma il fuoco, che abbiam tutto giorno dinanzi agli occhi, l' intendiam noi? e poſſiam noi dire come da una faſcina ſi formi, e vigoroſa ſorga, e ſi nodriſca la fiamma? Io credo d'aver rilevato, come il fuoco contiene in ſe attualmente l'effettiva materia, di cui nella ſua radice ſi paſce; e l' ho rilevato, trovando modo di cavare dalla fiamma della candela la cera, il che m' è facilmente riuſcito in queſta forma. Ho preſo un bicchiero pien d'acqua, vi ho accoſtato un cerino acceſo, e pianamente ſoffiando ho fatto, che la fiamma tocchi più volte l'acqua; con che ho trovato rimaner ſu l'acqua ſteſſa una pellicella di ſchietta cera, affatto ſimile a quella, che non ha abbrucciato ancora, ſe non che non così bianca. Or come ſoſtanze fredde, immobili, oſcure, ſi diffondono, e

ſi

si cambiano a un tratto in altra ardente, lucida, e viva? l'uso famigliare non ci lascia pensare al mirabile, che in ciò si cela.

Nel passare una volta l' Apennino incamminato a Firenze, volli fermarmi un giorno a Firenzuola, per andar' a vedere con tutto agio il fuoco perpetuo di Pietramala. Qual maraviglia non reca nel giungervi, il vedere sorger fiamma stridente dalla nuda terra, senza essere in essa buco, o fessura alcuna? e viver sempre senza vedersi di che, mantenendosi nell'istesso stato senza essere attaccata a cosa veruna? se con gettar terra si opprime in una parte, e si soffoca, altrettanto cresce alquanto più in là, e si ravviva. L'occupato dal fuoco è un tratto quasi circolare, diametro d'una pertica in circa. Di giorno in lontananza poco si vede: di notte par più grande che non è, per la solita apparenza che fanno i lumi lontani. Investigando gli antichi come fosse stato prima ritrovato il fuoco, e ridotto agli usi umani, non soddisfacendo l'opinione riferita da Lucrezio, (*a*) che primo portatore ne fosse stato il fulmine (opinione abbracciata da Fortunio Liceto) non sapendosene spedire, finsero che (*b*) Prometeo fosse asceso in Cielo, e rubato il fuoco al carro del Sole, lo avesse portato agli uomini. Ma è assai credibile, che qualche fuoco nascente, e perenne simile a questo nodrito, e tenuto vivo dal solo alito del terreno, dalla divina Providenza si facesse sorgere nella parte prima abitata, e con ciò si comunicasse l'uso, e la propagazione di tal necessario

(*a*) *lib.* 5. Fulmen detulit in terras mortalibus ignem Primitus.

(*b*) *Serv. ad Eclog.* 6. & adhibita ferula ad rotam Solis, ignem furatus, quem hominibus indicavit.

ele-

elemento: i vulcani non avrebbero servito così bene, perchè non hanno fiamma viva, e continuata.

Sorgono adunque nel sito indicatovi molte fiammette, qual più piccola, qual più grande, e talvolta mutan luogo, ma senza uscire di quello spazio. Son più rosse dell'ordinarie: poco più si alzano di mezzo piede. Il fuoco è d'alquanto minore intensione, ed attività, ma abbrucia però ciò, che sopra ci si pone. Si semina grano fino al fuoco stesso. Mi dissero i Contadini, che l'Inverno la neve ci si forma all'intorno non più di due piedi lontana. La pioggia non l'estingue tanto come il vento. Se si pone paglia su la terra in poca distanza dal fuoco, si strina subito, si annerisce, e fra poco accendesi. Se si fruga sotto la fiamma con legni, si fa maggiore, e n'escon dell'altre. Un miglio lontano mi dissero esservi due altri piccioli fuochi, ma non perpetui come questo, che non si ammorza quasi mai e ne' cattivi tempi si fa più grande: manca però qualche volta per poco ne' gran caldi. A fine d'indagar qualche lume intorno alla materia, che sotterraneamente viene a nodrir questo fuoco, mi venne in mente di pormi in bocca di quella terra, ch'era sotto la fiamma; e mi parve dall'odore d'averci messo dell'olio di sasso: da che argomentai, che abbondante vena ne sia in quella montagna, e che la traccia de' suoi densi effluvj, uniti ad altri infiammabili, l'effetto faccia nell'uscir dalla terra, che fa quella polvere artifiziale, quale aperto il vaso dove si tien chiusa, nell'esser tocca dall'aria viva si accende. Se avessi avuto meco vaso a proposito pieno d'acqua, avrei procurato di soffiar le fiamme sopra essa, e di far che più volte lambendo la toccassero, con che probabilmente avrei veduto restar su l'acqua oleosa fuligine. Mi dissero i paesani, che

che quando la pioggia ci va ſopra, e cala in baſſo, ſi fa oleoſa: fragranza balſamica ſi ſente ſpirar dalla terra. Se la lettera non foſſe già troppo lunga, vi direi volontieri alcune rifleſſioni, che feci già ſu la ſommità del Veſuvio, eſſendo ſalito ſu quella gran cataſta di cenere nel 1698. e di nuovo nel 1700 con mio fratello Aleſſandro, che ſe bene ſtorpiato da una ferita, con l'aiuto di due ſuoi Ufiziali volle montar colaſsù anch' egli, anzi ſcendemmo alcuni paſſi verſo la gran bocca, ma i globi di caldo fumo ci fecero dare addietro ben toſto.

M'è avvenuto ſcrivendovi, come avvenir ſuole in converſazione ragionando, che ſi trapaſſa di coſa in altra. A parlare del fuoco di Pietramala mi traſſe il volervi dire, com' eſſo a que'bifolchi, che quivi lavoran la terra, e che uſualmente il veggono, non reca ſtupore alcuno; come nol reca ne' paeſi freddi il veder l'acqua de' fiumi indurata per gelo a ſegno, che ſopra vi camminino i carri, il che raccontato ne'paeſi meridionali non trova fede, e vien creduto favola, e ſcherzo. Ma facciam fine omai. La voſtra bella mente, alla quale dovettero tanti beni, e la voſtra Caſa, e la voſtra Patria, prima che ſpinto da maggior fine con eroica franchezza vi riſolveſte d'abbandonarle, potrà penſare aſſai meglio, ſe vi piacerà di rivolgere per qualche ora a queſt'argomento l'applicazione.

LET-

# LETTERA XI.

## AL P. D. GIOVAN CRISOSTOMO TROMBELLI ABATE DI S. SALVATORE

Bologna

## *La nuova ſentenza intorno alla produzione de' fulmini non aver difficoltà dalle ſacre carte.*

INaſpettata oppoſizione fa un Clauſtrale, mio particolare amico, in erudita lettera alla mia ſentenza de' Fulmini: che paiano inſegnare il contrario alcune eſpreſſioni della Scrittura ſacra. Adduce la Geneſi: *Dominus pluit ſuper Sodomam, & Gomorram ſulphur, & ignem a Domino de Coelo*. Adduce S. Luca: *qua die exiit Loth a Sodomis, pluit ignem & ſulphur de Coelo, & omnes perdidit*. Poteva addurre anche la Sapienza: *deſcendente igne in Pentapolim*. Nell'iſteſſo libro ſi dice: *Ibunt directe emiſſiones fulgurum, & tamquam a bene curvato arcu nubium exterminabuntur, & ad certum locum inſilient*. Diceſi in S. Luca ancora: *Videbunt Satanam, ſicut fulgur de Coelo cadentem*. A Giob per affligerlo fu riferito: *ignis Dei cecidit e Coelo, & tactas oves, puteoſque conſumpſit*. Nel Salmo: *Pluet ſuper peccatores laqueos, ignis, & ſulphur, & ſpiritus procellarum pars calicis eorum*.

Gen. xix. 24. — Luc. xvii. 29. — Sap. x. 6. — v. 22. — Luc. x. 18. — Job. I. 16. — Pſ. x. 7.

Io voglio qui mettere ſotto alla voſtra correzione le facili riſpoſte, che mi pare poterſi dare. E' notiſſimo, che la ſacra Scrittura parla d'ordinario ſecondo il comun linguaggio, e non volendo con dottrine, e termini filoſofici oſcurar quegl'inſegnamen-

men-

menti, che dovean servire a tutti, nelle cose fisiche si adatta al senso popolare, ed a ciò, che allor credeasi comunemente, o che l'apparenza fa credere. Perciò chiamò *luminaria magna* il Sole, e la Luna, benchè la Luna in paragone degli altri Pianeti, e delle Stelle sia picciol corpo. Perciò si ha in Ezechiele, e in S. Matteo. *Luna non dabit lumen suum*, benchè la Luna lume proprio non abbia, ma prestato dal Sole. Abbiamo da Salomone: *ad locum unde exeunt, flumina revertuntur*; e non per questo è stata mai riputata dannabile la sentenza di chi tiene, che non dal mare, ma da gran conserve d'acqua per le piogge, e per le nevi nelle viscere de' monti raccolte vengano i fiumi. La rugiada molte volte nella Scrittura si qualifica per figliuola del Cielo, e delle nubi. *De rore Coeli* nella Genesi, ed in Daniele. *Et Coeli dabunt rorem suum* in Zaccaria. Ne i Re, *sicut cadere solet ros super terram*. Ne' Proverbi, *& nubes rore concrescunt*. In Daniele, *sicut nubes roris*. Con tutto questo non si è creduta sospetta, nè riprovabile per motivo di religione, l'opinion di quelli, i quali con la scorta di più esperienze hanno sostenuto, che la rugiada non cade altramente dal Cielo, ma si alza dalla terra: se ne trattò nell'Accademia delle Scienze di Francia fin dal 1687. In somma la Scrittura non parla filosoficamente: *more vulgi loquitur*, dice Cornelio a Lapide.

*Ez.* XXXII. 7.
*Matth.* XXIV. 29.
*Eccles.* 1. 7.
*in Exod.* VII. 12.

Ma nel nostro proposito c'è ancora di più. Non bisogna intendere per ordinario fulmine ogni fuoco venuto per castigo dal Cielo. Non bisogna credere, che altro modo non avesse di punire i malvagi il Signore. Quando egli dice in Osea, *mittam ignem in Civitates*, e quando dice in Amos, *mittam ignem in domum Azael, & devorabit domus Benadad*, non dobbiam supporre che minacciasse di quelle

*Os.* VIII. 14.
*Am.* I 4.

ſaette, che ne'cattivi tempi ſi accendono. Di fuoco ſtraordinario, e per divina forza prodotto è da intendere, ove intima per bocca d'Ezechiele, *ignem & ſulphur pluam ſuper eum, & ſuper exercitum ejus, & ſuper populos multos, qui ſunt cum eo*. Così è da dire, ove ſi ha nell'Apocaliſſe, *& deſcendit ignis a Deo de Coelo, & devoravit eos*. Così non di naturali meteore ſi tratta, quando ſtendendo Mosè la verga verſo il Cielo, *Dominus dedit tonitrua, & grandinem, & diſcurrentia fulgura*; nè parimente quando *fuoco uſcito dal Signore* divorò Nadab, ed Abiù: nè di eſſe certamente intendea Davide nel dire a Dio, *fulgura coruſcationem, & diſſipabis eos, emitte ſagittas tuas, & conturbabis eos*. Conferma abbiam di ciò ne' fuochi venuti dal Cielo per ſegno di favore, e di gradimento, quali non eran per certo meteore naturali, e comuni. Così ſi ſpiega da' Padri il *reſpexit Dominus ad Abel* nel ſagrificio, onde S. Girolamo lodò Teodozione, che avea reſo *inflammavit*: e ſi ha nel Levitico, e ne i Re, e due volte ne' Paralipomeni, che *egreſſus ignis a Domino devoravit holocauſtum*. Di là è da credere veniſſe ne' Gentili la fama, che ſimil coſa anche ne' lor ſagrificj foſſe già avvenuta. Ove ha Virgilio, che Giove *foedera fulmine ſancit*, comentò Servio, *quia cum fiunt foedera, ſi coruſcatio fuerit, confirmantur; vel certe quia apud majores arae non incendebantur, ſed ignem divinum precibus eliciebant, qui incendebat altaria*. Bel paſſo è di ciò in Solino. Molte volte adunque di fuoco ſopranaturale ſon da intendere i paſſi delle ſacre carte, ed in queſta maniera ſi può ſpiegare anche il fuoco caduto ſopra Sodoma, e Gomorra, che con inſolita, e inaudita ſtrage diſtruſſe quelle Città, e tutti gli abitatori: *Et ſubvertit Civitates has, & omnem circa regionem, univerſos habitatores urbium, & cuncta terrae virentia*.

Ez. xxxviii. 22. — Apoc. xx. 9 — Exod. ix. 23. — Levit. x. 1. — Ps. cxliii. 6. — Qu. in Gen. — Aen. l. 12. — Gen. xix. 25.

Il

Il rispondere in questo modo mi piace più, perchè è più insistente nella lettera della Scrittura. Per altro potrebbe anche dirsi, avere allora permesso Iddio, che venissero fulmini naturali, e si accendessero nella consueta forma, potendone esser' uscita la materia dalla terra, la quale in quel paese *habebat puteos multos bituminis*. Nelle imprecazioni contra i trasgressori, che si hanno nel Deuteronomio, si dice, che *in exemplum subversionis Sodomae, & Gomorrae*, distrugga tutto il Signore, *sulphure, & salis ardore comburens*: onde ministri dell'ira sua par fossero allora il solfo, ed il nitro. Strabone asserisce, che nel terreno di quel paese c'era fuoco, e che per detto degli abitanti, le Città erano state incendiate da eruzioni venute di sotterra. Filone nella vita di Mosè scrive, si vedeano quivi anche a tempo suo *cenere, e solfo*, e che *fumo, e piccole fiamme* uscivan pur anco talvolta da quel suolo. Anche in questo senso voce di Dio vien chiamato più volte il tuono: *intonuit de Coelo Dominus, & Altissimus dedit vocem suam*. E tanto più, quando ci si accoppia il fulmine: *vox Domini confringentis cedros*. Si attribuivano specialmente a Dio tuoni, lampi, e fulmini pel terrore, che apportano. *Audite auditionem in terrore vocis ejus*.

Gen. XIV. 10.

Deut. XXIX. 23.

Strab. l. 16.

lib. 2. sub fin.

Psal. XVII. 14.

Ps XXVIII. 5.

Job. XXXVII. 2.

Possono qualche volta anche nell'antiche lingue produrre equivoco le voci usate in diverso senso. ברק in Ebreo ora vuol dir fulmine, ed ora lampo. Così *fulgur* presso Latini. Di Satanasso, che cadde dal Cielo *sicut fulgur*, si vede il senso nel Greco; ὡς ἀστραπὴν, *come lampo*. In questi giorni curioso equivoco ho veduto nascere per occasione dell'esperienze elettriche da' luoghi di Ezechiele, dove quasi con ebraismo si ha nel Latino, *ut visio electri*: nel primo capo *species*, sembianza d' elettro. Perchè avendo

Ez. VIII. 2.

 il

il Valton resa la voce החשמל *bachasmàl*, *oculus crepitantis flammae*, pare a qualcuno di trovar quivi menzione delle crepitanti scintille elettriche. Ma *electrum* in latino ora significò l'ambra, ed ora una mistura d'argento, e d'oro: *ex auro*, *& argento electrum* dice il Giurisconsulto. Di questa intende Omero, ove mette l'elettro con l'argento, e con l'oro, e di questa eran lavorati gli elettrici vasi mentovati da più Scrittori. Scrive Servio, che si faceva *de tribus partibus auri*, *& una argenti*, e ne cita Plinio, nel quale abbiamo *ubicumque quinta argenti portio est*, *electrum vocatur*. La notte a i lumi risplendeva più dell'argento, e dell'oro. S. Girolamo a questo passo d'Ezechiele: *Dicitur quippe electrum auro esse pretiosius*. In oltre quell'Ebraica voce è stata variamente intesa, e l'interpretazione di *fiamma crepitante* non sarà la più ricevuta. Ma io, come ragionando avviene, son passato in altro proposito: in somma alla vostra decisione rimetto ben volontieri il dichiarare, quanto sia fuor del caso l'opposizione, che alla mia sentenza intorno alle saette altri volesse derivare dalla Scrittura. Il prezioso dono, che vi compiacete andarmi facendo de' vostri dotti volumi *de Cultu Sanctorum*, instruzioni molto più rilevanti mi apporta. Divotamente mi rassegno.

*Inst. de rer. div. §. si duorum.*

*Odyss. Δ*

*Ad Aen. 8.*

*l. 33. c. 4.*

LET-

# LETTERA XII.

## AL SIG. CONTE GIUSEPPE ZINANNI
Ravenna

*Niente meno ſtrana dell'andare i fulmini di baſſo in alto, eſſer la nuova ſcoperta del moltiplicarſi alcuni inſetti con eſſer tagliati a pezzi.*

IL voſtro libro dell' Uova, e Nidi degli uccelli, e ſopra varie ſpezie di cavallette, e niente meno la voſtra lettera agli Accademici delle Scienze, ed arti di Bologna, contengono oſſervazioni così nuove, e giuſte, e dilettano con così be' ſcoprimenti nell'iſtoria naturale, che mi ſon rallegrato ſommamente in veder perfettamente rinovato il mio Vallisnieri. Che ſarà poi, ſe tutto quello che ſopprimete, vi riſolverete a dar fuori? E quanto non ſarà ora accreſciuto, ed arricchito il voſtro Muſeo da quando la compiuta, e non più veduta ſerie dell'uova mi faceſte in Ravenna oſſervare?

Ho inteſo da comune amico, che alla mia opinione de' fulmini troppo oſtacolo credete voi ſia ſolamente per fare la novità, e l'apparente ſtravaganza, che ſubito ributta, ed aliena. Ma pare a me, che in queſt'età ciò ſeguir non dovrebbe, perchè di novità filoſofiche aſſai più ſtrane i noſtri tempi ſon ricchi. Abbiam veduto a giorni noſtri ſpuntar nell' Arcipelago una grand'Iſola edificata dal fuoco. Abbiam veduto gli effluvj elettrici metter l'ali, e portar luce, e fiamme in qualunque diſtanza, e con incredibile rapidità. Abbiam veduto raddoppiare, anzi molti-

pli-

plicare gl'infetti, facendogli con coltello, o forbice in pezzi.

Sopra quefta maraviglia appunto vorrei imparar qualche cofa da voi. Ben fapete, che non è più folo quell'infetto d'acqua dolce, cui per la fomiglianza co' Polipi marini faggiamente fi è dato nome di Polipo, che tagliato e divifo fi fia fatto vedere al Sig. Trembley in Olanda diventar due. Sapete, che il Sig. di Reaumur, così fedele interprete della natura per ogni genere d'infetti, ha fatta la pruova con altre fpezie di effi, in più d'una delle quali ha veduto il medefimo. Ne' lombrichi terreftri per efempio, che fon sì comuni, ha veduto, come tagliati a mezzo, in vece fra qualche tempo di morire, come fi farebbe creduto, l'una metà fa la coda che gli manca, l'altra la tefta, fi allungano a fufficienza, benchè non quanto prima, e diventano due vermi fani, e perfetti. Anzi molto maggior maraviglia per atteftato di Soggetti, a' quali non fi può negar fede, fi è ritrovata: che di alcuni vermi più lunghi quanti pezzi fi fanno, tanti interi vermi in pochi dì fi formano. Bafta vedere il tomo fefto delle *Memorie per la ftoria degl' Infetti*. Anche il P. Aleffandro Mazzoleni dell' Oratorio ha fatte in Roma con tutta accuratezza più efperienze di quefto genere, e ne ha veduti gli effetti. Del Polipo avea notato Plinio, che recifa la coda gli rinafce, come rifanno i lor raggi le Stelle di mare, fe troncati vengono; ma non fi era più offervata la nuova maraviglia di rifare il capo.

lib. 9. c. 29.

Ho udito più d'uno, da quefto nuovo lume tirar difficoltà, e confeguenze, che non credo ragionevoli. La divifibilità dell'anima non farebbe ftrana, dove fi tratta d'anime materiali, e che conftano di fpiriti da materia prodotti. Noi veggiamo nelle bifcie, nelle lucertole, ne' ragni, nelle anguille viver le parti

ti

ti recise per qualche tempo. Ma non bisogna dire, che dall'anima dell'insetto fatto in pezzi si producan l'anime de' nuovi che si formano, nè bisogna giudicare impossibile, che da un pezzetto informe di verme esca una testa, ed escano gli organi delle viscere, che si richieggono per un nuovo verme. Io spiegherei la cosa in questo modo. Essendo che non solamente diviso in due, ma sappiamo, che fatto certo verme più lungo in molte parti, da ciascheduna ne viene un altro, ecco che impariamo, come insetti ci sono, in tutto il corpo de'quali la virtù seminale è sparsa, e risiede; talchè ogni parte non in estremo minuta può far l'ufizio, che negli animali d'ordinario fa il seme. Ogni lor pezzo adunque tenuto in matrice adattata, cioè in acqua, o in terra, o in aria lor confacente, opera quello, che opererebbe l'uovo fecondato degli altri insetti, e non è però maraviglia se animale intero, e animato se ne produce.

Comunemente il seme negli animali è separato dall'altre parti, ed in piccolo spazio racchiuso. Ma ne' frutti ancora veggiam per lo più in poco sito del mezzo le midolle, o i noccioli, che contengono la semenza: e con tutto ciò veggiamo il fico distinguersi dagli altri, ed esser tutto seme, o quasi un aggregato di semi, che tali sono que' granellini; onde ogni parte di quel frutto è per se valevole a moltiplicarne gli alberi. Può dirsi il medesimo del Granato, ogni grano del quale non meno è frutto che seme. Perchè però dovremo dire impossibile, che anche contra l'uso più comune degli animali, insetti si trovino, privi forse d'umor seminale appartato, ma ripieni, e dotati di facoltà germinativa in tutta la lor sostanza? Questo veramente è nuovo negli animali; ma non servirebbe lo scoprir qualche cosa nella natura,

tura, se nulla di nuovo imparar volessimo. Tal modo insolito di generazione renderebbe scusato chi non volesse ammetterla, se per via di speculazione altri l'asserisse possibile; ma poichè uomini gravissimi attestano, che fino a 40 vermi si son prodotti da un verme trinciato in quaranta parti, a che serve il disputar sul difficile, e sù l'impossibile? E supposto che il fatto stia pur così, che altro si potrà mai dire, se non che ognuna di quelle parti avea virtù di germinare, e perciò produsse? con questo tutte le dispute, e tutte le difficoltà sù la produzione d'anime sensitive, e di organi così delicati son tolte.

Vedi Reaumur. p. L. e LVI.

Dell'ulivo contra l'uso comune degli alberi non solamente un ramo, ma ogni pezzo del legno, che fosse stato tagliato per abbruciare, se bene senza midollo, che vuol dire senz'anima, ritien virtù, piantato che sia, di riprodur la pianta: parimente quando è secco, segato a terra, la radice, e la parte sotterrata lo riproduce. Perchè non potranno ritrovarsi anco nel regno animale alcune spezie d'insetti, che uscendo dalla legge dell'ordinaria generazione, si accostino in questo alla proprietà delle piante? In ogni genere, e in ogni classe la natura ha molti, e diversi gradi: nè seguirà per questo, che non sian differenti le produzioni vegetabili in generale. Furon sempre conosciuti alcuni Zoofiti, cioè *quæ nec animalium, neque fruticum, sed tertiam ex utroque naturam habent*. Il che non dico già, perchè fra piantanimali sieno da annoverar gl'insetti di cui parlo, ma per ricordare quante varietà ha la natura. Non esce adunque dell'ordinaria legge la generazione del pesce Channa, di cui Ovidio, riferito da Plinio, avea notato, *ex se ipsa concipere*, onde nel frammento dell'Halieutica si dice *gemino fraudata parente*? Non ne escono gl'infiniti pidocchietti delle piante, ed altri in-

Plin. l. 9. c. 45.

Plin. l. 32. c. 11.

setti

fetti ancora *di generi molto differenti*, *ogni individuo de' quali è fecondo da se stesso*, come afferma il Sig. di Reaumur? Nel Baco da seta non osservò il Malpighi, che il cuore si estende a lungo di tutto il corpo? anzi non avvertì, che *dubitari potest*, *tot corcula esse sibi mutuam opem ferentia*? ecco la più vital parte moltiplicata. E si può egli sostenere, che tutti i testacei per cagion d'esempio sien prodotti con la general legge degli altri viventi? Ora ammettendo, che ogni piccol pezzo degl'insetti rigenerantisi, per la virtù germinativa diffusa in essi, venga a tener luogo d'uovo gallato, non si salva in sostanza l'opinion sana della natura uniforme, e la dottrina, che da gran tempo è comune? poichè tutti quelli pur'allora staccati pezzi, non vennero da putredine inerte, ma da corpo per congiungimento di due individui prodotto, e per lor'opera di seminal forza in ogni sua parte dotato.

Reau. t. 6. p. XLVII.

Così parmi, che ci costringa a dire la verità di fatto in quest'ultimi tempi osservata: ma quant'altre esperienze, quant'altri tentativi potranno farsi? Pochissimi io conosco, che fosser'atti a fargli con la diligenza, e con l'avvedimento vostro. S' io però avessi punto di credito presso di voi, vi esorterei volontieri, a prender da vero un tal'assunto per mano. Fra tanto favorite almeno di farmi sapere, se questo modo di spiegar tal fenomeno vi aggradisca, poichè quando da voi, e da' simili a voi non si approvi, io non sono per insistere, nè per punto fissarmi in esso. Continuatemi la vostra grazia.

# LETTERA XIII.

## AL SIG. DE LA CONDAMINE

Parigi

### *Come siano andati su le Montagne i marini Testacei, e i Pesci di mare, che impietriti si scuoprono ne' macigni.*

POche lettere ho memoria d'aver ricevute, che mi siano state sì care, e che mi abbian recato così gran consolazione, e piacere, come la gentilissima vostra. Il sentirvi ritornato finalmente sano, e salvo dopo tanti accidenti dall' altro emisfero; il saper con quanta gloria sete riusciti, voi ed i colleghi, della malagevole impresa; ed il vedere come nè per undici anni d'assenza, nè per più migliaia, come ben dite, di leghe di lontananza, avete punto dimenticata la nostra amicizia; aggiunto il prezioso dono del vostro libro, contenente la relazione del viaggio lungo il gran Rio delle Amazoni, non vi posso dire di qual contento riempiano l'animo mio. Ho letto il libro con avidità, non meno dotto, che elegante, non meno utile, che dilettevole. Vi ho invidiato fino nelle traversie, e fin ne i pericoli: ben sapete, che solamente la mia avanzata età mi trattenne dal supplicare d' essere ammesso nel vostro numero, quando da Parigi v'incamminaste tutti per l'eroico viaggio. Or possiam dire, di veramente conoscere vostra mercè l' America meridionale, da un Oceano all'altro. Oltre alle nuove notizie Geografiche, e di quelle genti, ho distintamente osservato quanto concerne l' inugualità del gravitare, e del peso

sot-

ſotto differenti Paralleli; la propoſta d'una miſura univerſale derivata dalla lunghezza de'pendoli per li ſecondi ſotto l'equatore: l'eſperienze per rilevar la rapidità del ſuono, ed altre nobili oſſervazioni, che ſecondo occaſione quaſi di paſſaggio inſerite. Sopra la *diverſa velocità del ſuono* vi mando una dotta lettera uſcita pur ora, ed a me per ſua grazia diretta dal Sig. Lodovico Bianconi, mio conſozio nell' Accademia delle Scienze di Bologna, e primo Medico del Principe di Darmſtat, Veſcovo d' Auguſta. Per la longitudine della Città di Para, qual dite poter voi fiſſare con l' ecliſſi della Luna, quivi oſſervata il primo Novembre 1743, quando avrete qualche oſſervazione corriſpondente, fatta in luogo di longitudine cognita, non eſſendoſi potuta fare a Parigi; potete ſervirvi della fatta in Verona con tutta eſattezza ſu la mia ſpecola dal Sig. Paolo Guglienzi, e dal Sig. Franceſco Seguier: però ve ne mando la ſtampa. Non ho vedute ancora quelle Memorie dell'Accademia, nelle quali ſi ha il reſultato delle voſtre fatiche, e di quelle de'colleghi per la principale intrapreſa; ma ſo fra tanto, che per valore dell'Accademia Reale, e per le glorioſe eſpedizioni al cerchio Polare, e ſotto l'Equatore abbiam finalmente conoſcenza de'diametri terreſtri, e miſura giuſta de'gradi nell'una, e nell'altra parte. Poſſo ora dir di ſapere, che il diametro dell' Equatore è più lungo di quello, che attraverſa la terra da un polo all'altro, onde queſta macchina terreſtre vien' ad eſſere una sferoide rilevata nell' Equinoziale, e compreſſa, e ſchiacciata ne i Poli. Credo, che tutto queſto ſarebbe ugualmente vero, benchè la gravità ſotto l'equatore non reſtaſſe ſcemata per la violenza della rotazion diurna, ma per qualch'altra non improbabil ragione, che forſe po-

P 2 treb-

trebbe addursi. Ma che dirò io dell'esservi fra mezzo a i sublimi pensieri di tutta la terraquea mole, e del Cielo, risovvenuto di quel mio Sonetto, quale con espressioni così cortesi dite aver trovato approvatori per fino a Quito? E' stato qui poco fa stampato sul fine d'una mia lettera responsiva al chiarissimo Sig. di Voltaire, che insieme con più altre Operette si è aggiunta a una nuova edizione della mia Tragedia. Ma quel tenue componimento, del quale io vi servii nel vostro partire, non fu certamente degno compenso delle rare inscrizioni da voi copiate in Africa, ed in Asia, di cui mi foste cortese, e alcune delle quali diedi subito fuori sul fine del libro *Galliae Antiquitates quaedam selectae*. Qual letterato potrà vantarsi d'aver corse le quattro parti del Mondo, raccogliendo da tutte cognizioni utilissime, e singolari?

Molte notizie osservo nel vostro libro appartenenti all'Istoria naturale, dalle quali raccolgo, quanto anche di questa vi compiacete, e motivo però ne prendo di ragionarvi d'un punto oltra tutti in questo genere maraviglioso. O quanto mi son lagnato di non vi aver raccomandata in questo proposito una ricerca, e di non l'aver raccomandata al Sig. Jussieu! Questa era di fare osservazione accurata negli alti monti d'America intorno a'Crostacei marini, che non dubito quivi ancora non appariscano; se sono le medesime spezie, che nelle nostre montagne; fino a qual'altezza, e più altre particolarità, che non sogliono comunemente indagarsi. Non c'è forse natural maraviglia più difficile da comprendere, e che apra l'adito a speculazioni più belle. *Apparir conchiglie ne' Monti*, fu osservato fino a'tempi d'Erodoto (*a*). Certa pietra chiamossi *con-*

[a] l. 2. c. 12. Κογχύλιά τε φαινόμενα ἐπὶ τοῖσι ὄρεσι

*chite*

*chite* da'Greci, perchè di marine conche era piena. *Adhuc maris conchae, & buccinae peregrinantur in montibus*, dicea Tertulliano. Dopo i tempi antichi le prime attente osservazioni in questo genere di cose credo fosser fatte in Verona; perchè essendosi incominciato nel 1517 a fortificare in miglior forma il Castello di S. Felice, nel tagliar la pietra dalla parte della Città in più siti, gran quantità d'impietriti testacei, echini, ostriche, granciporri, paguri, e più altre spezie di nicchi si scoprirono, che dieder motivo al Fracastoro di acutamente filosofarvi sopra, come si vede ne' libri del Saraina, e del Calceolari, e di accennare quelle varie opinioni, che furon poi addotte da tutti. Molti d'ogni nazione da quel tempo in qua sopra questa maraviglia hanno scritto, studiosamente indagando, come abbiano potuto salire, o esser portati à tanta altezza, e in tanta distanza dal mare, animali, o affatto privi di moto locale, o così pesanti, e molti de' quali non abitano che ne' profondi. Chiunque sopra ciò ha scritto, ha potuto far pompa del suo ingegno, e del suo sapere, ma per verità niuna delle molte opinioni appaga, e niuna ve n'hà per anco, contra la quale non militino insolubili difficoltà. Vi dirò ancora, che nè pur del fatto poteano aver sufficiente notizia, per non esser venuti a far ricerche nel Veronese. L'Italia di ogni genere d'eccellenti rarità naturali è abbondantissima: va molto errato chi crede solamente per le antichità, e per le fabriche dover'essa esser ricercata. Ma in materia d'impietramenti supera anche l'altre parti d'Italia il territorio nostro. La quantità, e qualità delle nostre petrificazioni da chi non le abbia vedute, e considerate non si crederebbe. I Musei più insigni dell'altre Provincie d'Europa a pa-

De Pall. c. 2.

paragone delle raccolte noſtre rieſcono in queſto genere poveriſſime: di ciò mi ſono accertato nel mio gran viaggio. Dico ſenza eccettuare quello del famoſo Voodvard a Cambridge, che ho trovato il più ricco, ſiccome quello, a cui molti be' pezzi mandò dall'Italia Agoſtino Scilla. Ma di quante ſpezie di più, di quanto maggior grandezza, e di quanto mirabil conſervazione abbiam noi Teſtacei ne' noſtri monti? ne abbiam d'ammirabili fin nella ſteſſa Città, cioè in quella parte di collina, che dalle noſtre mura è compreſa. Ne ſarà a Dio piacendo fra non molto la ſerie alla ſtampa, perchè il Sig. Seguier, mio indiviſibil compagno, che voi vedeſte meco quindici anni ſono a Parigi, dopo una lunga, e diligentiſſima ricerca per queſto fine, ſpezialmente a Bolca intrapreſa, gli ha già diſegnati tutti di ſua mano eccellentemente. Ha diſegnate altresì le molte foglie, e l'erbe varie, che parimente ſpezzando il tufo, o la pietra ſi ſcuoprono, e che all' incontro de' peſci ſi oſſerva con maraviglia non eſſere per lo più di mare.

La negligenza de' voſtri libraj nel far venire i libri d'Italia, ſon certo che non vi avrà laſciato vedere un libro, dato fuori pochi anni ſono dal Sig. Anton-Lazzaro Moro, che tratta de' Croſtacei, e degli altri marini corpi che ſi trovan ſu i monti. Non ſi è veduto in così difficil materia il più ingegnoſo. Moſtra egli in prima, quanto inſoſtenibili, e quanto ſien vane, non ſolamente quelle opinioni, che per tali ſubito ſi manifeſtan da ſe, ma quelle due ancora che ſono aſſai meno dell'altre irragionevoli, per riferir tutto al diluvio, overo all'eſſere in altri tempi arrivato naturalmente il mare fino a quel ſegno, ov' ora croſtacei ſi veggono. Avrebbe detto anche più, ſe aveſſe veduto in quale altezza noi ſul Veroneſe ab-

abbiam nicchi, e di qual mole ne abbiamo; perchè de' chiamati Corni d' Ammone, che raramente, e piccoli negli altri paesi rinvengonsi, non pochi ne veggiam noi su le montagne nostre, o ne' nostri Musei (e per fino nelle strade della Città, scoperti in mezzo delle pietre, nel tagliarle per farne uso lastricando) ne veggiam dico taluni, che arrivano fino a due piè di diametro. Così fatti animali nello stato lor naturale, e vivi, nè in questi mari, nè in quelli dell'altro Mondo si son veduti ancora. Convien dire adunque, che giaccian sempre ne' più cupi fondi. Or se ancora il livello del mare fosse stato una volta in tanta altezza, che la terraquea mole sarebbe stata non d' uomini abitazion, ma di pesci, non per questo gusci così grossi sarebbero venuti in alto: e così nel diluvio per quant' acqua si sopraponesse al mare, non per questo testacei così ampj, e così pesanti sarebbero diventati leggeri, ma si sarebbero all'incontro tanto più aggravati nel fondo. Ora quest' Autore ha pensato il modo, con cui fargli venir facilmente tant'alto. Crede egli, che i monti, dove si trovan testacei, siano stati prodotti da fuochi sotterranei, quali scoppiando di sotto il mare, ne abbiano alzato e sublimato il fondo con quanto si trovava in esso, e di terra, pietre, minerali, ed altre materie, ch' erano nel sen della terra, abbiano composti i colli, e le montagne. Strano parrà a prima vista cotal pensiero, ma belle ragioni se ne adducono. Abbiam veduto a giorni nostri sorger dal fondo dell'Arcipelago un'Isola, che si dice aver più di dieci miglia di circuito. Che fosse opera di sotterraneo fuoco, si rese patente da chi ne vide trapelar fiamme, e fumo, allorchè a poco a poco nacque, e crebbe; e si conobbe ancora da quanto si vide nell' acqua a più miglia intorno. Sul monte di

tal'

tal'Isola ostriche si veggono assai più grandi delle ordinarie, e cognite in quelle parti; donde si rileva, che stavano nel basso fondo. Queste col lungo tempo impietriranno, o si calcineranno: non mancherà allora chi le dirà portatevi dal diluvio; ma se alcun ci si trovasse de'nostri tempi, e di quelle parti, si riderebbe a ragione di tal congettura, avendole vedute cacciar così in alto dal fuoco. Ora ciò che abbiam veduto avvenire in questa, tiene il nostro Autore doversi credere avvenuto in tutte, perchè la natura è uniforme, e gli stessi effetti dalla stessa cagione provengono. Nè però tal'esempio è solo. Strabone, Seneca, Giustino fanno fede, che molte Isole nell' istesso modo nacquero, e si formarono. Parlò anche Plinio di quelle, che *repente in aliquo mari emergunt*. Fra l'altre in tal modo nate annoverò Delo, e Rodi, che ha 150 miglia di giro. Dell'Isola *Hiera* nota Pausania, che venne fuori all' improviso, non essendovene prima vestigio, e nota Plinio, che vomitava fiamme la notte: perciò era *Sacra* a Vulcano. Nella Cronica del Dandolo ho memoria che si legge, come nell' Egeo *de profundo Insula emicuit* spaziosa di trenta stadii. Dell'Isola di Malta crede Agostino Scilla, che si formasse dopo i primi tempi, e dopo molte altre, parendo un ammasso di frantumi, di denti, e d'ossa d'animali petrificate. Presso le Azorre non lungi dall' Africa, dove l'Oceano è profondissimo, abbiamo da più testimonj, che nello scorso secolo un veementissimo fuoco in quindici giorni vi alzò un'Isola lunga tre leghe. Notizie simili crede il Sig. Moro si avrebbero anche dell' altre benchè vastissime, se non fossero state così formate nel principio delle cose, o in secoli almeno anteriori all'istorie, ed a'monumenti. Tien l' istesso delle penisole, nelle quali però parimente si osserva, le

l. 2. c. 86.

lib. 8.

l. 3. c. 9.

le parti montane avere in grosso la figura del tutto, come nella Sicilia, e nel lungo dell' Italia si vede. Le pianure adiacenti a' monti, che si formassero con la materia da essi dirupata, ed uscita, lo arguisce da i varj strati, de' quali profondando si trovano composte anch' esse. I monti de' continenti ancora, ove son testacei, gran ragioni trova per credergli secondo l' uniformità della natura all' istesso modo inalzati. Se nel mare abbiam di certo, che tanto ha potuto il fuoco, tanto più è da credere in terra: Strabone parlando dell'*improvvise espulsioni, e gonfiamenti della terra,* scrisse non doversi credere, che (a) *possano esser portate in alto l' Isole piccole, e non le grandi, e possano esservi portate l' Isole, e non i continenti.* Ecco un de' migliori, e più savj Scrittori dell' antichità dichiarato per questa sentenza. Sappiamo, che dugent' anni sono nel territorio di Pozzuolo s' aprì la terra, e in una notte tanta quantità di materia gittò fuori, che se ne formò il *Monte nuovo,* tuttavia sussistente in giro di tre miglia. Monti che gittan fuoco, e Vulcani, ch' eruttazioni fanno di tanto in tanto, veggiam tuttavia in ogni parte del Mondo in gran numero. Le caverne, gli spaccamenti, le stravaganti spezzature, che si trovano nelle montagne, sembran mostrare, che da violenta forza fossero ruinosamente inalzate. Senza questo, come spiegare que' diversi strati che nel fare profondi pozzi, spezialmente nel Modanese, s' incontrano? alcuni de' quali mostrano, che quel terreno era allora abitato, e coltivato, e tra l' uno e l' altro de' quali si riconosce, che più e più secoli corsero? Spiegasi in tal modo ancora, perchè in gran profondità animali, e piante si sien trovate talvolta, che al pre-

[a] *Strab. lib. 1.* Οὐ γὰρ μύδροι μὲν ἀνενεχθῆναι δύνανται, καὶ μικραὶ νῆσοι, μεγάλαι δ' οὔ· οὐδὲ νῆσοι μέν, ἤπειροι δ' οὔ.

fente in tali paesi non regnan più; e perchè grandissimi pezzi di sasso si veggano ben sovente isolati sopra colline lontane da monti, ed erbose. Per fine merita questo ingegnoso sistema d' essere dagli uomini del vostro ingegno considerato, e discusso. Se ne raccoglie in somma, che l'autor suo pensa essere stata la terra nella creazione circondata prima, e ricoperta intorno dall'acqua. Comandò Iddio poi, *Congregentur aquae*, e si andaron raccogliendo nel mare; *& appareat arida*, che dunque non appariva prima, e dopo il comando andò apparendo, spinta all'insù in gran parte dal fuoco, per valore di quella mano, la quale come osservo in Giob, *fervescere fecit quasi oleum profundum mare*. Avea la terra da per tutto uguale, e pietrosa crosta: ministro del voler divino nel romperla, e nel sublimare i monti, per ridurre alla presente positura la mole, fu il fuoco, che nelle viscere della terra era, ed è ancora in abbondanza grandissima. Dal fuoco furono adunque spinti in alto anche quegl'infiniti testacei, ch' erano prima nell'acqua, e perciò stravaganti, e pesanti pesci peregrinar tuttavia veggiamo nell' aria, e nell'erte pendici delle montagne.

XLI. 22.

Ma nel Veronese una maraviglia abbiamo, ch'è ancor più degna delle vostre riflessioni, e della quale mi sarebbe carissimo, che testimoni fossero gli occhi vostri. Sarà egli possibile, che chi l'Africa, e l'America ha ricercate, e scorse, non si senta curiosità per l'Italia? La rarità, di cui vi parlo, per chi gusta la contemplazione, e l'osservazione della natura, merita certamente un viaggio: se vi risolveste a farlo, in quell'appartamento di mia casa, che avrete onorato del vostro soggiorno porrò un'iscrizione. Io vi condurrei sopra il giogo de' nostri monti, e vi farei in essi vedere un gran masso quasi

si in figura di scoglio, dove facendo scarpellare, o tagliar pezzi della pietra, che quasi a falde composta si lascia in più luoghi spaccare, vedreste alle volte apparire in essa non già guscio, o nicchio, ma pesce, che fu già molle, e guizzante, e ch'ora viene a scoprirsi impietrito, e rimane attaccato mezzo a una parte del macigno, e mezzo all'altra. Ha già più di trent'anni, ch'io stetti per questo conto tre giorni con sommo piacere in quell'eremo, e gran serie ne posi insieme, che mandai in dono al mio Vallisnieri, il quale nel suo libro de' Crostacei fece di ciò menzion cortese. Avvennemi pochi anni dopo, di trovar parte di que' pesci medesimi in un famoso Museo, dove portavan titolo di *Pietre Islebiane*. In qualch'altro paese impietramenti simili veramente trovansi, e spezialmente ne' monti d'Islebia in Sassonia, ed in alcuni di Palestina; ma ne' pochi luoghi, dove ciò s'incontra, e rari sono, e di pochissime spezie, ed appena l'impression se ne vede. Dove qui grandi, e interi, e molto diversi già da dugent'anni si son cavati in gran quantità, e son senza numero i ripescati solamente a miei giorni. Raro è bensì di ritrovargli ben conservati, ed uniti, perchè nello spaccar della pietra molti sfarinano, lasciando poco più de i vestigi. Ma molti, e molti ne abbiamo nelle nostre raccolte, a' quali non manca nulla: osservate in Parigi quello, che io ho mandato all' erudita Dama la Contessa di Verteillac, nel quale, se il viaggio non gli ha fatto danno, imbrunita, e inmummita vedrete la carne istessa dell'animale.

Di questi pesci, e del monte di Bolca dove si trovano, molto è stato scritto; ma siccome chi ne ha scritto, non è veramente stato sul luogo, così non se n'ha finora giusta, e bastante notizia. Il Sig. Seguier

più di trenta spezie ne farà vedere. La prima osservazione, ch'io vi feci, fu dell'esser sicuramente tutti pesci di mare. Di mare ho riconosciuti quegli ancora d'altri paesi, che in varie parti ho veduti, talchè dubito assai, non si sia preso equivoco da chi ha creduto trovarsene anche d'acqua dolce. Osservai dipoi, come fra le varie specie ve n'ha d'indole, e di costume affatto fra lor differenti. Pesci ci sono amici solamente dell'acqua chiara, altri della torbida. Ve n'ha che stanno nella sabbia, e ve n'ha che si cacciano dentro il fango, e in esso a lungo soggiornano; ve n'ha all'incontro che fuggono a tutto potere ogni belletta, ed ogni posatura. Ora in questo masso ne troviam d'ogni classe, ed in piccolo spazio frammischiate si veggono nazioni diverse, poco fra loro amiche; e che per lor natura non abitano insieme mai. Aggiungasi, che pesci anche minuti ci sono, i quali son mangiati da i grandi, e però sempre gli fuggono. Raccolgo da questo che non si ridussero spontaneamente questi animali insieme, e non ci vennero perchè il mare arrivasse naturalmente fin là; nel qual caso le differenti specie avrebbero presi secondo l'uso, e ritenuti separatamente i lor siti. Non ci vennero parimente, perchè nel diluvio le piogge così gli costringessero, mentre l'accrescersi il loro regno, e l'abitazion loro, ch'è l'acqua, non gli sforzava ad abbandonare i consueti alloggi, e a venir tante miglia lontano per rinserarsi in folla, e tumultuariamente in un breve spazio, lasciando l'acqua salsa lor naturale per venire ad abitar nella dolce.

Insistendo adunque nella sopraccennata idea, e considerando, che un impeto, il qual portò ciò, ch'era nel basso del mare su gli alti monti, convien certamente che venisse per di sotto, e non per di sopra,

pra, e di basso in alto, non d'alto in basso; considerando ancora come, poichè sappiamo con sicurezza aver ciò fatto molte volte i sotterranei fuochi nel mare, tanto più possiamo credere avvenuto il medesimo in terra; e aggiungendo finalmente, che fra tutte le speculazioni, con le quali si è tentato di spiegar tal fenomeno, questa è la sola, che non abbia contra un'assoluta, e patente impossibilità; io passo a riflettere, come nella trasformazione, qual nell'inalzarsi, e nel formarsi de'monti si venne allora facendo e della terra, e del mare, i pesci sollevati prima insieme con parte dell'acqua, dovettero cercar di salvarsi ne'siti, dove l'acqua più a lungo mantennesi. Sarà però naturalmente, benchè in pochi luoghi avvenuto, che in qualche piccol tratto acqua si raccogliesse, e rimanesse per qualche tempo, quasi in profonde peschiere per accidente del sito trattenuta. A' cotali ricetti, per non rimanere in asciutto, saranno però concorsi in folla guizzanti d'ogni spezie. Una così fatta vasca, un così fatto ricovero avrà prestato il sito del nostro masso, dove però non è maraviglia, se grandi, e piccoli, e se pesci veggiamo di tante classi, e così differenti, ed anche l'una all'altra nimiche.

Altra considerazione è da fare ancora. Il veder tanti pesci in poco spazio dentro il macigno impietriti, fa conoscere, come i miseri restarono all'improviso tutti a un tratto abbandonati dall'acqua, e nella molle belletta, dentro cui cercarono in quell'estremità di salvarsi, imprigionati. Se quivi fosse stato il mare naturalmente, abbassandosi poi il suo livello lentamente, e per gradi, i pesci avrebbero potuto andar seguendo il loro elemento, ed insieme con esso ritirarsi anch'essi. Se dal diluvio fossero stati portati in quel luogo, essendo parimente l'acque

del

Gen. VIII. 3. & 5.

del diluvio mancate a poco a poco (*coeperunt minui*, dice il ſacro teſto, e *decreſcebant uſque ad decimum menſem*) i peſci avrebbero ſecondato l'abbaſſarſi dell'acque, ed avrebbero potuto ridurſi a lor primi alberghi. Par dunque aſſai probabile, che negli ultimi impulſi dati dall'interno fuoco alle materie, con le quali ſi formarono queſti monti, foſſe prima ſollevata, poi rivolta in un ſubito la pendice, di cui ſi tratta; onde precipitatane affatto l'acqua, rimaſero i peſci ſenza ſcampo in ſecco. Difeſi però da tutti gl'inſetti, e dall'aria i lor corpi, s'inmummirono col tempo, ed in tale ſtato ſi mantenner ſempre; e quando la terra, ſabbia, poſatura, che gli circondava, ſi petrificò, ſi petrificarono anch'eſſi, come nell'altre petrificazioni parimente avviene. Impietriſce a cagion d'eſempio ſenza dubbio il legno, e belliſſimi pezzi ne abbiamo qui. Come ciò avvenga imparai gran tempo fa, perchè dopo molte ricerche, me ne fu finalmente portato un gran pezzo attaccato alla ſua matrice, cioè circondato intorno dalla pietra, in cui tal divenne. Vidi allora, che impietriſce il legno, e così altri corpi, quando impietriſce la pietra ſteſſa. Se dentro quel liquido, o dentro quel molle, che per forza del tempo, e per magiſtero della natura induriſce, e diventa pietra, legno, o altro corpo conſiſtente allor ſi ritrova, impietriſce anch'eſſo; ma ſenza perder punto della ſua figura, nè della ſua apparenza, e con acquiſtar durezza, e peſo troppo maggiore della pietra, che ha d'intorno. Getta ancora, ſe vien con acciaio percoſſo, quantità di ſcintille, il che non fa la pietra, dentro la quale è involto. I noſtri peſci, che furono corpi molli, ridotti in poco non hanno acquiſtata ſe non durezza, e conſiſtenza proporzionata all'eſſer loro, e baſtante

a far-

a fargli riconoſcere, principalmente nella ſpina dorſale, e nelle ſcaglie.

Che che ſia da credere di queſti aſcoſi miſteri della natura, ne' quali altro io non ſeppi veder mai che oſcurità, ed incertezza, non ſarà, amico, fuor del caſo l'avervi parlato a lungo di rarità così belle, che danno eccitamento, e lume a inveſtigar l'iſtoria della terraquea mole, per rilevar la figura della quale non avete avuto difficoltà di portarvi agli antipodi, e di paſſarvi dieci anni. Avrò per favor ſingolare, ſe mi ſcriverete con la voſtra ingenuità, che paia a voi, ed a voſtri illuſtri Confratelli, ſpezialmente de' noſtri peſci di Bolca; e mi ſarà cariſſimo, ſe da voi, o da loro mi ſarà ſuggerito come ſi poſſa renderne qualche ragione meno ſtravagante, e più dell'accennata qui da me plauſibile, e naturale. Di tutto cuore mi confermo.

# LETTERA XIV.

## AL SIGNOR RICCARDO MEAD

Londra

## *Eſperienze Elettriche.*

DA che ſi riſvegliò lo ſtudio delle coſe naturali in Europa, non ſi è veduta mai applicazione così intenſa, nè curioſità così univerſale, come quella, ch'in oggi da per tutto ferve, per inveſtigare, e per iſcoprire le forze elettriche. Son certo, che il voſtro raro, e filoſofico ingegno da così fatti penſieri non ſarà lontano. Dall' iſteſſo piacere ſono ſtato preſo ancor io; anzi mi parve d'aver motivo di farne particolar ricerca, oſſervando nelle dotte voſtre *Tranſazioni* dell' anno 1735, come

me stimò l'esimio Sig. Gray, che *il fuoco elettrico sia dell'istessa natura di quello de' fulmini, e de' lampi.* Non è maraviglia, che tanto ragionandosi oggi giorno dell'Elettricità, e trovandosi, che tanto avanti veramente va la sua forza, l'origine ancora de' fulmini si trovi chi voglia ascriverle. Anche in pregevol libro uscito pur'ora in Venezia, in cui ampiamente si tratta *Dell'Elettricismo*, veggo il suo anonimo ingegnoso Autore aver per indubitato, che *i fulmini altro non siano, che una materia sottile elettrica spinta all'ultimo grado di sua violenza*. Leggesi quasi il medesimo in qualche libro Tedesco, già che in Germania oggi giorno forse più che altrove, ad indagare con cento esperienze queste nuove maraviglie si accudisce con somma cura. Io debbo pregiarmi, che tutti questi Scrittori dal forte della mia sentenza non si allontanino, perchè non credono adunque venir le saette dal Cielo, ma accendersi anch'esse, come tant'altri fuochi figliuoli della terra, qui presso terra. Ma poichè le passate esperienze elettriche, principalmente si debbono a' filosofi Inglesi, mi è venuto in animo di participare a voi, non già tutte le moltissime da me, e da eruditi amici in mia presenza più volte or fatte, ma quelle solamente di esse, ed insieme quelle osservazioni, che mi pare possano prestar maggior lume per investigare le cagioni, e per cercar di rendere di così strani effetti qualche non improbabil ragione. Se giudicaste, che qualcuna di esse meritasse d'essere alla nostra Real Società comunicata, il farlo sarà in vostro arbitrio. Abusivamente a gli effetti, de' quai si tratta, si è dato nome d'Elettrici, mentre non dall'elettro, ma gli veggiam provenire principalmente dal vetro, ed in così fatte proprietà troppo inferiore al vetro si è conosciuto ogni al-

tro

tro corpo. Con tutto ciò parlerò anch'io come gli altri fanno, e riterrò i vocaboli introdotti, e ricevuti. La noſtra lingua per altro nè pure Elettro uſava dire co'Greci, nè *Succino* co'Latini, ma *Ambra* con gli Arabi.

Ben ſapete, che ſi è ora preſo a praticare queſte eſperienze in forma, che più comoda rieſce, e più attiva; a queſta però io mi ſono per lo più attenuto. Veramente aſſai più che co'tubi, ſi ottiene con cilindri, o globi fatti girare ſopra ordigno ſimile in parte all'uſato dalle donne per incannare, benchè aſſai più grande, maſſiccio, e fermo, mettendo il vetro nel luogo del rocchetto, e facendo che una corda da violoncello incrocicchiata abbracci la ruota, e l'uno degl'incaſtri del globo. Queſto mulinello, ch'or ſi dice machina elettrica, viene ad eſſer appunto l'iſteſſo, che fu rappreſentato già dal voſtro bravo Hauksbee, benchè non meſſo allora in opera ſe non per produr luce in aggirato globo di vetro. Se ne vede il diſegno nella tavola ſettima de'ſuoi Eſperimenti Fiſico-mecanici *touching light, and Electricity*; ſe non che ha di più la chiavetta, perchè cercavaſi principalmente di vedere il lume nel Vacuo. Il vetro, che ſi può uſar cilindrico, o sferico, non debb'eſſer ſottile, perchè nell'azione non crepi. C'è chi crede poterſi evitar tal riſchio, intonacandolo per di dentro con pece, o altra materia reſinoſa: ma mi ragguaglia da Roma il Sig. D. Agoſtino Ruffo Veroneſe, che facendo girare con molta forza un bellicone di Boemia, tutto incroſtato interiormente da lui di pece Greca, è ſcoppiato con impeto grande, ſpargendo'l in pezzetti minutiſſimi, ed ha fatto ſonoro ſtrepito con empier di faville la ſtanza tutta. Il ſuddetto è Machiniſta ingegnoſo, deputato però per l'eſperienze in Sapienza, dove l'alto intendi-

R men-

mento del nostro sommo Pontefice, che ogni genere di Lettere gusta, comprende, e promuove, ha instituita una lettura di Filosofia sperimentale. Il caso de' vetri scoppiati è avvenuto, quando con eccessiva violenza, e troppo a lungo giravasi. Par dunque provenga dal calore estremo, e dalla somma rarefazione dell'aria interna, onde facendovi un piccolo sfiatatoio, tal pericolo dovrebbe togliersi. Ma nel crepar de' vetri altre ragioni, ed altri accidenti possono aver parte.

Troviamo che non ogni vetro ugualmente serve. Tiensi che operi meglio il più netto e chiaro, potendo anche la qualità delle ceneri, ed il modo del raffreddamento diversificarne il potere. Un cilindro ho io di Venezia foderato nel di dentro di ceralacca, col quale il Signor Bossaert Fiammingo ha fatte vedere alquante esperienze elettriche alla Città di Verona; ed ho un globo alquanto allungato, che fu portato di Francia, verdastro ma puro, col quale così nudo il Signor Castelnuovo Milanese altre ne fece vedere alla Città di Milano: essendo questo molto grosso, quando si vuol accelerare, si riscalda prima col fuoco. Alquanti ne ho altresì di Venezia, che operano all'istesso modo, benchè per avergli voluti grossi si riscaldino assai più tardi. Ma vi dirò, che uno ne ho, assai prima della venuta d'alcun forastiero esperimentatore lavorato in fornace di Verona, con qualche diligenza bensì, ma pure di vetri rotti, il quale benchè abbia più difetti, fa pur' anch'esso nientemeno degli altri due, il che prima niuno volea indursi a credere. Così in altre Città si è trovato servir molto bene il lor vetro natio.

Non ho lasciato di provar cilindri d' altre materie, come di varj legni, ed uno ancora di pece incorporata con matton pesto, ma non se n'è veduta

ope-

operazione alcuna. Avendone però fatto coprir'uno di cera da ſigillare, come fece già l'Haukſbee, da quello nel roteare effetti elettrici ſi ſono ſpiccati, avendo prodotte anch'eſſo ſcintille, benchè aſſai languidamente in paragon del vetro: nè con queſte ſi può mai far fuoco, come vedremo appreſſo ſi fa col vetro.

*Phyſ. Exp. pag. 114.*

La novità praticata ora qui nel modo, conſiſte nel tenere preſſo il vetro che gira una tavoletta di latta, ſopra la quale vien a ſcorrer l'influſſo, che quinci ſi diffonde, e paſſa a ciò che alla latta ſi attacca. Ci attacchiamo groſſo filo di ferro, diviſo in lunghi pezzi, che vengono a formare quaſi catena, qual ſi prolunga a piacere. Sopra la tavoletta gli eſperimentatori ſtranieri hanno introdotto di mettere tre cannoncini pur di latta, quali ſi appreſſano al vetro, e pare ne ricevano, e ne traſmettano l' effuſione. Perchè non l'offendan toccandolo, e perchè ci ſia però qualche coſa che formi continuità, ſi attorniano le lor bocche con poca guarnizione d' oro, o d'argento, qual ſi fa toccare il vetro. Ma con fare un cannon ſolo di maggior bocca, e terminante in acuto, e con altre pruove mi ſono accertato, che non vien'altramente a incanalarſi l'effluvio, come forſe ha creduto il primo, che i tre tubi ha meſſi in uſo, ma dentro e fuori ugualmente ſi attacca a i ſolidi che trova, e gli ſeguita.

Ho fatto mettere in vece di latta un' aſſe, e la virtù pur' è apparita ma aſſai debilmente: alquanto più tenendovi in cambio un foglio di carta: poſtovi un mattone, ſi è manifeſtata ſe bene con poca forza, e molto meno poſtavi una tavoletta di marmo. Queſto nuovo modo di accogliere gli effluvj elettrici, e d'indirizzargli per una linea con catena, che ſi può prolungare ad arbitrio, e dalla quale ſi elettrizza quanto con eſſa comunica, ha fatto cambiar faccia

a queste esperienze, ha dato facilità di farne molte non prima pensate, ed ha fatto scoprire belle particolarità prima occulte. Non si potea di gran lunga conseguir tanto da i tubi, e nè pur da i globi isolati, a' quali per altro sogliono sempre rimetterci gli Scrittori anco più recenti.

Gli effetti non si dimostrano, se non si tiene sul vetro che gira la mano: ben qualche volta ho veduto saltellar le foglie appoggiandovi solo un dito. La mano debb'essere ben asciutta, quantunque si appoggi inguantata, pur che il guanto sia ben'asciutto, e netto, massimamente s'è bianco. Ho veduto gli effetti ancora, benchè alquanto più fiacchi, tenendo sotto il vetro in vece della mano un cuscinetto di pelle, o bambagio, o carta: più deboli ancora tenendovi drappo di seta, o lana.

Ma poichè opera il nostro mulinello così vigorosamente, ho avuto curiosità di vedere, se accoppiandone due d'ottima struttura, e facendo cadere sopra l'istessa catena l'influenza dell'uno, e l'altro, gli effetti si raddoppiassero. Ma veramente li due non hanno fatto niente più, che l'un di essi si facesse. Abbiamo provato ancora, a far' operare le due machine una contro l'altra su l'istessa catena, con che gli effluvii dovessero incontrarsi, ma non se n'è conosciuto effetto particolare, o diversità veruna. Si è altresì fatto uso di cilindri molto più grandi degli ordinarj, nè per questo abbiam saputo conseguire di veder l'elettricità accresciuta. Ma perchè si tenea comunemente, che facendo girar quattro vetri in vece d'uno con una sol ruota, maraviglie si vedrebbero molto maggiori, e le forze elettriche anderebbero troppo più avanti; di questo parimente ho voluto accertarmi con l'esperienza. E' fama, che chi ha fatto in varj luoghi lavorare un simile or-

ordigno abbia incontrate molte difficoltà, e non abbia ottenuto di veder girare i vetri con facilità, e con uguaglianza. Io sono stato in ciò molto più fortunato, mercè l'ingegno, e l'industria del mio Sig. Seguier, che voi vedeste in mia compagnia dodici anni fa in Inghilterra. Egli ha trovato modo d' accomodare un' altro cilindro vicino al solito, e di mettere sopra gli altri due, onde aggiunto un cerchietto alla ruota per far luogo ad un' altro incavo, con due sole corde rotano tutti e quattro con velocità ad arbitrio, e quasi con la stessa facilità, e leggerezza, che si facea girare un vetro solo. Sopra la prima tavoletta di latta se ne mette altra simile, che comunica co'due cilindri superiori, e con la catena. Ora fatte con questo bell'ordigno tutte le pruove possibili, non si è potuto conseguir più di prima, nè altri effetti si son veduti, che li prodotti da un vetro solo. Vera cosa è, che qualche volta par di osservare alquanto maggior prontezza nell' accendere, e lume alquanto più vivo, e più largamente sparso. Ma siccome altre volte ciò non si osserva, e siccome il più, ed il meno da varie altre ragioni, ed accidenti può nascere, così non possiam fissare, che il moltiplicare i vetri aumenti a proporzione, e cambi il valore dell'elettrica attività. Allora ciò si conseguirebbe, che con più vetri si ottenessero effetti di maggior classe; come a dire, che si accendesse quello, che con un solo non si può accendere, o non si portasse con un solo la virtù elettrica in tanta distanza quanta con quattro, o con dieci si porta; ma nulla di questo avviene, nè punto si verifica.

Primo degli effetti è quello, che si suol chiamare attrazione, e ripulsione de'corpetti più leggeri. Ponendo fogliette d'orpello su la tavoletta, il girar del

dal vetro le mette in agitazione, e veramente anzi che le attragga, o le respinga, le fa andare all'alto, e le sparge: il che molto più vivamente avviene, se si stende sopra di esse una mano, o una fruttiera, o altra cosa. Balletto poco differente fanno la semola, le limature, i bricioli di varie spezie: ovunque sotto il lungo filo di ferro si presentino movimento fanno; ma più sensibile sotto le piccole verghe, che si sogliono far pendere dalla catena, e assai maggiore, se a que'ferri si appicca una palla di qualunque materia. Chi volesse godere il più vago di questi giuochi, sospenda, ed accomodi per lungo nel fondo di due de'ferri pendenti una canna di vetro, o grosso bastone del medesimo, poi ci metta sotto quantità delle solite foglie d'oro. Girando il globo, se bene in molta distanza, le vedrà tumultuare immediatamente, ed alzarsi in frotta, levandosi fino al tubo con varietà, e vaghezza; perche alcune volate rapidamente a baciarlo, torneranno con l'istessa fretta al suo luogo, e senza arrestarsi faranno più volte di nuovo l'istesso giuoco; altre si getteranno fuori, e si disperderanno; taluna resterà attaccata al vetro, alcune si uniranno in colonna, o si fermeranno in linea una sopra l'altra; e talvolta ne resterà qualcuna in aria ferma, quasi dubbiosa tra due forze, che chiamino a diversa parte. L'istesso accade, quando tenendo chi sta su la pece una sottocoppa con così fatti minuzzoli, altri ci stende sopra la mano, un tondo, o altra cosa. E se in vece gli si stende sopra la testa, si arricciano, e si levano ritti i capelli, quasi volesser fuggire.

Osservò il Desaguliers nel suo * *Corso di Filosofia*

* Pag. 18. But if two books, or two pieces wood of the same size be set up to end &c.

spe-

*ſperimentale*, che poſte le foglie d'oro fra due ripari, il tubo preſentato fra l'uno e l'altro non le tira a ſe che a ſei once di diſtanza, dove ſenza queſti le tirava a un piede, o due. Il medeſimo avea di paſſaggio avviſato l' Hauksbee. Ma è molto più importante, che poſte nel fondo d'un pecchero, il girar della ruota non le commuove punto, e nè pur ſi commuovono qualunque coſa per di ſopra ſi preſenti: tanto ho più volte ſperimentato. Di più ho poſte le foglie in tazzetta di vetro non più alta che un'oncia, con la qual piccola ſponda non s'impedirebbe punto l'agitazion loro; poi ho fatto coprire, e ſerrar bene la tazza con lamina di vetro attaccata con ceraſpagna. Fatto allora roteare con tutta forza il globo, le foglie ſon rimaſe immobili, nè l' influſſo ha trapaſſate punto le pareti di vetro, nè la coperta: ma all'incontro preſentato per di ſopra un tondo di metallo, o una mano, ſi ſono inquietate aſſai, facendo sforzo per ſollevarſi: e meglio che la mano aperta, le chiama a ſe, e le conduce un dito, che ſi accoſti alla coperta, e ſopra di eſſa ſi aggiri. Non fa dunque argine il vetro al trapaſſare di queſto ſpirito; ed all' incontro ho veduto più volte fargli argine, e trattenerlo del tutto, un velo, o un foglio di carta frappoſto, non giovando ancora il foracchiarlo, ed aprir la ſtrada con molti buchi.

*pag. 111. Having laid &c.*

La virtù di operare alcun poco ſopra i leggeri minuzzoli, ognuno ſa eſſer comune a infiniti corpi di varie ſpezie, quando vengano ben fregati; ma nel vetro ſingolarmente per rotazione ſtropicciato una ſeconda facoltà ſi ſcuopre di produr luce, e fuoco. Siccome della calamita ſi poſſono ridur le maraviglie a tre claſſi, direzione, attrazione, e comunicazione, così a tre parimente poſſiam ridurre quel-

le

le del vetro, attrarre, accendere, penetrare. De' Fosfori molto, e da molti è stato scritto, in chè ha riportata la palma il Signor Giacopo Beccari, che nel suo elegante, e dotto libro tanti ne ha di nuovo scoperti, ed ha illustrata così utilmente questa materia. Ma non si può, cred'io, sperar mai di vedergli più lucidi, e più durevoli di quelli, che per questa via si producono. Tal virtù incomincia a manifestarsi presso il cilindro che gira; perchè sotto la mano che il preme, e da i lati, dov'è imbussolato con pece, quando il luogo sia oscuro, globetti si veggon di lume, che persistono finchè dura il moto. La tavoletta poi ch'è dinanzi, e la catena per quanto è lunga, ed i fili di metallo che ne pendono, e le palle, e quanto la catena tocca, facoltà in un momento acquistano di far nascere o scintille, o piccole strisce, e raggi di chiara luce, se un dito, o se altro corpo ci s'accosta. Il raggio scocca con forza, e scricchiola, o stride, arrivando nel punto istesso a ciò, che s' accosta, e alla latta, o al ferro. Se si applica metallo, come tondo di stagno, e meglio se d'argento, non senza stupore di chi è presente, è più vivo, e più replicato, e durevole il lume; e più sensibile il crepito. Se si accosta orizzontalmente, più strisce veggonsi, che sempre procedono oblique. Lampeggia assai meno per un tondo di porcellana, e se si tocca con verga di vetro, o con cera, o sevo fa scintilla morta. In altro aspetto ancora comparisce lume, perchè dove cosa comunicante con la catena termina in punta, o in angoli, ed anche se il ferro stesso della catena ha qualche rottura, ivi non favilla, o striscia ma si forma un bel fiocchetto di luce. Facendo toccar la catena a una spada, si vede subito il fiocco alla sua punta, e meglio ancora, e replicati, e più grandi se due ferri se ne
fan-

fanno unitamente pendere. Ma questi fiocchi sono impotenti, nè con essi veruno spirito si può accendere; anzi toccandogli si trovan freddi, o tali paiono per vento che portan seco, il qual corre alle estremità lungo i ferri. Di questo benchè sensibil vento è mirabile, come non vale a impedire, che le punte non tirino a se le foglie, e i fili, se lor si presentano.

Se la catena in qualunque sito tocca pavimento, o muro, e se vien solamente presa in mano da chi co'piedi, o con altra parte il tocchi, subito si rende inerte, e non fa più nulla. Anzi se una sola paglia si mette, che tocchi bene muraglia, e catena, tanto basta, perchè questa si renda impotente. E da notare ancora, che se nel globo, o cilindro aggirato si tocca dal vetro il legno, nel quale è imbussolato; o se la pece, con cui di qua, e di là si serra, ha qualche buco, per cui l'effluvio passi nel legno, l'effetto è molto più lento, e debole. Uomo, o donna elettrizati che siano, acquistan facoltà di attrarre, e di dar fuoco con qualunque parte del corpo, ed anche co'vestimenti; se non sono allargati, ed allontanati dal corpo. Elettrizato intendiamo chi comunica con la catena, e senza toccar terra ne riceve l'influsso. Perchè non tocchi terra, e perchè l'elettricità non si sventi, conviengli tenere i piedi dentro una cassetta, che abbia nel fondo pece in copia: con questo tutto si assicura. Posto sopra tavolato coperto di pece un clavicembalo, ed avvivato da filo di ferro elettrico, al tocco d'un dito dava scintille ne'tasti, ne'bischeri, nelle corde, e negli angoli della cassa. Ha l'istessa virtù parimente il solfo, ed altre materie resinose. L'ha il vetro altresì, onde anche stando sul vetro, resterà elettrizato, impedendo anch'esso lo scorrere della

virtù fino a terra. Elettrizando l'acqua in un bicchiere, di che parlerò appresso, ho sperimentato, che non è necessario metterlo, su la pece, benchè il tavolino stia sul pavimento: il piede del bicchiere è sufficiente ad arrestare, terminando il procedere, e il calar più basso dell'elettrismo. Ma il contrario avviene altre volte; perchè avend'io provato a formar qualche parte della catena con cannelli di vetro, questi non hanno impedito punto, talchè la catena e nella parte anteriore, e nella susseguente dava fuoco come prima. Non si verifica adunque sempre che i corpi, quali per fregamento acquistano d'elettrizare, non sien' atti a comunicar l'elettricità. Anzi toccati i cannelli stessi, rispondono con favilletta benchè esangue, e così fanno se si attaccano, facendogli pendere dalla catena. In vece di vetro posta per lungo una pertica di legno, ha pur fatto qualche cosa, ma debilmente. La persona resta similmente elettrizata se in vece di tenere i piedi su materia resinosa, gli terrà alti da terra sopra cordoni di seta. Anco la seta tronca il commerzio, ed interrompe il transito non meno della pece. Per tagliar però ogni comunicazione della catena con muri, o altra simil cosa, convien tenerla sempre isolata, raccomandandola dove occorre a qualche sostegno con cordoni di seta, perchè se sarà canape, o lino, è rotto l'incanto, non meno che se la linea di ferro toccasse la muraglia. Ho fatto interrompere il ferro con una striscia di seta, e la catena è subito divenuta invalida dalla seta in là. All'incontro copertane una piccola parte con attortigliarla di seta, l'influenza non si è arenata punto, ma lungo il ferro ha trapassato.

Chi adunque comunica con la catena, ed è separato dal pavimento, acquista le proprietà della catena

rena stessa, onde non solamente attrae fili, e foglie; ma se altri appressa un dito a qualunque parte del suo corpo, ne cava scintilla, o raggio. Pochi anni sono si facea veder ciò con sospendere un ragazzo in aria, perchè accostandogli il tubo fregato a' piedi, uscivan faville dalla fronte: così mi fu fatto vedere a Torino, dove la Regia Università di quanto per esperienze può occorrere è molto ben corredata, e dove il rarissimo talento di S.A.R. il giovinetto Duca di Savoja anche questa spezie di studio a maraviglia penetra, e illustra: ma ora troppo più si conseguisce con valersi della ruota. Nè questo è mero Fosforo, e impotente luce, ma si può dir veramente fuoco, perchè se si fa cadere sopra un cucchiaio di spirito di vino ben rettificato, lo accende, e tanto più se ne infiammano altri spiriti resi per arte Chimica a ciò maggiormente disposti. Si fa però per ischerzo, ch'altri con maraviglia susciti tal fuoco con la punta del naso, per la scintilla che accostandovi il cucchiaio ne prorompe. Qualcuno de' forastieri sperimentatori ha fatto pompa dell'accendere con le faville della catena candela pur' allora spenta, ma ciò con riscaldamenti, e con aiuto d'olio di sasso, o di qualche spirito, e sempre con difficoltà, ed incertezza. Ma a noi veramente riesce di accenderla, e di riaccenderla in un batter d'occhio, senza aiuto, e senza preparativo alcuno; e non solamente con la catena, ma non senza stupore di chi mira, accostando o dito, o metallo alla mano, al naso, a qualunque parte di persona elettrizata, ed anche a gli abiti suoi, purchè non siano dalla vita, o dalle membra distanti. L'abbiamo parimente accesa a una palla d'avorio, e con terra, con antimonio, con bismuto, e con più altre sode materie. Avvampa il lume nell'accostare che si fa o dito, o

ferro, purchè fra esso, ed il corpo con mano ferma si tenga lo stoppino. Accendiamo parimente a un fiore, ch'altri abbia in mano; e ciò, che non sappiamo venuto per anco a veruno in mente, l'accendiamo a piacere con l'acqua fredda. Facendo che s'immerga in bicchiere, o in bacino pieno d'acqua un de'ferri pendenti della catena, al girar della ruota l'acqua rimane elettrizata, e però all'appressarvi una mano, o altro che sia, la tenuissima fiammella si genera, e croscia. Da questa facciam che prontamente si allumi fiaccola, sia di cera sia di sevo, poco innanzi ammorzata, con maraviglia, e piacere di chi vede sorger fuoco dall'acqua. Così ci è avvenuto con vino, e latte, non già con olio. Dall'acqua siam passati al ghiaccio, e con esso pure ci riesce facilmente il medesimo, quando sia tocco da ferro procedente dalla catena. E con tutto ciò non ci è riuscito ancora d'accendere la stoppa, anzi nè pure la polvere da schioppo, nè l'esca, nè il solfo, e nè pure di riscaldare così fatte materie con questi raggi alcun poco. S'altri bagnerà abbondantemente la polvere d'olio di sasso, overo d'ottimo spirito di vino, arriverà a farla prender fuoco, ma quel, che s'accende allora dalle nostre sibilanti strisce, è lo spirito, e dalla fiamma di questo dopo assai tempo la polvere.

Poichè ho fatta menzion dell'acqua, altra curiosa osservazione riferirò. Fatto entrare in secchia d'acqua posta su la pece, ed elettrizata per comunicazione con la catena, un sottil sifoncino di vetro, in modo che chiamata l'acqua all'altra bocca col fiato, possa formare una piccola fontana, schizza il getto unito, e raccolto. Ma se si fa girar la ruota, in un'istante tu vedi quel ch'era un filo solo, dividersi in moltissimi, e minutissimi, che

van-

vanno in oltre alquanto più alti, e tu vedi l' acqua ſpargerſi, *e con ben mille*

*Zampilletti ſpruzzare il ſuol di ſtille.* Taſſ. Ger.

Se ceſſa il rotare, immediatamente torna l'acqua in un corpo ſolo; ſe ripiglia, con ugual prontezza torna aſſottigliata a dilatarſi. Tale inſtantanea mutazione ſi vede altresì, s' uomo non elettrizato afferra la catena, e la laſcia. Fili di refe, e catenelle di maniglia d'oro ho veduto ſimilmente aprirſi, ed allargarſi, allontanandoſi l'una dall' altra, quando ci ſi fa piover ſopra l' influſſo elettrico. Per un filo di refe attaccato alla linea di ferro, e fatto venir nell'acqua d'un bicchiere, è paſſato in eſſa tanto elettriſmo, che groſſo filo di bambagio ne veniva attratto in diſtanza di quattr' once, talchè baciava l'acqua, il vetro, e il refe medeſimo.

Gioconde vedute, e grazioſe apparenze c'è modo di procurarſi con queſte machine. Non parlerò delle ſtelle di metallo a più raggi, che fanno vedere tanti lumi quante ſon punte, o che fatte girare attorno formano un luminoſo cerchio. Ma faceanſi una mattina alcune pruove, per vedere effetti elettrici nel Voto. Stando la mia machina pneumatica ſopra la pece, e comunicando con la catena, avvenne, ch'altri accoſtaſſe la mano all' un de' ſuoi piedi, ch' eſſendo ſparſo d' indoratura, s' illuminò rapidamente fino alla cima. Tanto baſtò per farmi conoſcere ciò, che ſi può in queſto negozio cavar dall' oro. Il conobbi ancora per una camiciuola di drappo d'oro, ch'altri avea. Fatte però indorar tavole con diſegno, ed appreſſate alla catena, al girar della ruota, ſi è veduto brillare dal baſſo all'alto, quaſi un ricamo ſparſo di belliſſimo, e dolce lume. E queſto è nulla in paragon di quello, che ho in animo di tentare, ſe n'avrò agio, e tempo: perchè moltiplicando le linee, ed i ferri, movendo opportunamente, e facendo

dogli battere in siti adattati, si dovrebbe ad una voce addobbar di luce una piccola stanza di tavole a questo fine preparata, vivificandone la volta ancora. Il mulinello con la sua ruota si terrà fuori, ed occulto, perchè non apparisca l'arcano. Potrebbesi ancora far' uso di ciò in una scena. L'inargentatura dà vaghissimi globetti anch'essa, e fa anche l'oro falso, ma si sparge meno. La diffusione delle risplendenti punte tanto va in alto, quanto in basso. Sul liscio non si moltiplica, ma ben si attacca, e si diffonde a gli orli, e sul punteggiato. Avvertir conviene sopra tutto, che una catena non dà se non un raggio alla volta, benchè questo ampiamente si propaghi, onde molto artificio in questo fatto ci vuole.

Ora passerò a raccontarvi ciò, che ho veduto di appartenente alla terza proprietà, che si è in quest' ultim'anni scoperta nella forza elettrica, cioè di penetrare nel corpo umano, e degli animali, e di agire internamente, e gagliardamente sopra i nervi, e sopra gli umori. Quando si accosta un dito alla latta, alla catena, a qualunque corpo elettrizato, ed anche all'acqua, nell'istesso tempo che la scintilla stride, il dito risente dolore, parendo di sentirsi stirare il suo tendine: e non il dito solo, ma alle volte si sente trapassar sino al gomito la stiratura, e all' altro braccio ancora. Che se si prende una moneta, una tabacchiera, o altra cosa in mano, e con essa si tocca, tanto e tanto tal sensazione alla mano arriva, ed accostando bacchetta di ferro alquanto da lungi, pure il polso ne risente. Uomo elettrizato, tocco che sia, fa sempre sentir puntura, qual però sente ugualmente anch' esso: chi gli s'appressa, trova che con ogni sua parte subito ferisce, e picca. S'altri lo vuol baciare, con disgusto si arretra, perchè nell'appressarsi molesta puntail ri-

ributta. Volendo odorar fiori, che ſiano in ampolla tenuta da chi è ſu le reſine, uom ſi ſente ribattere da favilla, che feriſce, e penetra. Che ſe a un'elettrizato altri dà la mano, ed altri a queſto, e così ſucceſſivamente in gran numero, purchè niuno tocchi terra, tutti ugualmente le proprietà medeſime acquiſtano.

Altra mirabilità è ſtata ultimamente riconoſciuta. Si fa entrare un filo di ferro pendente dalla catena in caraffa di vetro piena d'acqua, e ſi fa tenere in mano a perſona, che ſtia non già ſu le caſſette, ma in terra. Facendo girar la ruota, ſe coſtui con l'altra, o con qualunque coſa tenga, tocca leggermente la catena, ſente in quell'iſtante una violenta convulſione nella mano che ha l'ampolla, ed in tutto il braccio, e non meno anche nell'altro. Che ſe molti, principiando da chi tien l'acqua, ſi danno mano in ſemicerchio quando l'ultimo tocca, ſegue il medeſimo, e nel punto iſteſſo tutti ſentono l'urto, e il crollo del primo, benchè taluno più, e talun meno. Circonda adunque ſubito tutti que' corpi co'lor veſtiti ancora l'influſſo, e trapaſſa ciò non oſtante qual lampo. Poſſo qui aggiungere, come oſcurando la ſtanza, ſe ſi tocca co'diti la caraffa, be'lampi di luce ſi veggono dentro di eſſa; e quando ſegue lo ſcotimento, uno più grande ne ſorge, e ſe l'acqua in quello ſi verſa ſopra una mano, ſi vede riſplender tutta. E' da notare ancora, che i molti, quali anche in lunghiſſima fila dandoſi mano, vengono a participare dello ſcotimento di chi tien la caraffa, non ſi poſſono però veramente dire elettrizati, perchè poſando in terra, nè danno luce, nè attraggono.

Poſciachè adunque tale elettricità penetra nell'intrinſeco de'noſtri corpi, e delle lor parti, ed opera ſpezialmente ſu le fibre nervoſe; e poſciachè è ſtato oſſerva-

vato, che produce alterazion di polso, onde può anche su gli umori, non è da dubitare, che del bene, e del male produr non possa nella salute, e che l'arte Medica non possa contra alcuni mali farne qualche uso un giorno. Tremori, e languidezze si son vedute conseguirne in qualche persona male affetta; in altre all'incontro rinfrancamento di forze, e di spiriti. I besticidii, che si son divulgati per elettrismo, son favole. Ho fatto bere vino elettrizato a pasto, e non se n'è veduto effetto sensibile alcuno. Sopra di questo da voi, che nel gran mondo di Londra sete l'oracolo della Medicina, attenderò di sentire che debba credersi. Fra tanto nuovo, ed insigne esempio vi riferirò di risanamento seguito per questa via in male stravagantissimo. Famoso era in queste parti il Sonnambulo di Vicenza, cioè Giovan Battista Negretti, Staffiere del Sig. Marchese Luigi Sale. Questi dall'età d'undici anni fino alla presente di 34, nel mese di Marzo, e parte d'Aprile è stato sempre sottoposto ad esser preso intorno alle due della notte da sonno insuperabile, per cui si mette a sedere, e poco dopo si leva, operazioni facendo di vario genere, che d'altro nottambulo non si sono, ch'io sappia, intese: perchè operando parla a proposito di ciò, che fa, chiede ciò che fa di mestieri, cerca chiavi, ed apre con esse, e benchè in quel tempo non abbia uso della vista, come nè pur dell'udito, nè del gusto, se trova la chiave turata, la batte contra il pavimento, e se ciò non basta, corre a cercar d'uno stecco, e con esso caccia ciò, che s'era introdotto. Prende ancora la torcia, e la piega per accenderla a un lume, che in certo sito si tiene; con essa pare accompagni chi parte dalla conversazione, fa riverenza, par l'ammorzi, e la riporta a suo luogo: chiede da

man-

mangiare, e mangia, ma ſenza conoſcer che; dimanda danari in preſtito, ſi fa cambiar monete, benchè ſenza diſtinguerle, eſce di caſa con eſſe, va all' oſteria, chiede all' oſte del ſuo buon vino, al quale è molto dedito, e bee, reſtando però ugualmente contento dell' acqua. Se non ha moneta, chiede tempo fino al dì ſeguente, e torna a caſa alle ſue incombenze. Per quanto ſi chiami, o punga, o ſcuota, non ſi ſveglia, ma ben ſi riſcuote ſubito ſpruzzandogli acqua in viſo. Non mi eſtendo di più, perchè buone deſcrizioni vi mando di queſto fatto, che ſono ſtate gli anni ſcorſi ſtampate. Si riſcuote tutto ſtanco, e debole, e per qualche tempo quaſi ſtupido. Varie ſpezie di rimedj ſono ſtate poſte in uſo, ma tutto in darno, e più toſto con detrimento. Ora il Signor Marcheſe ſuo padrone, ch'è buon Filoſofo, e delle eſperienze ſi diletta ſingolarmente, ſi è penſato che giovar doveſſe l'elettrizarlo, e l'ha fatto per gradi fino allo ſcotimento maggiore della caraffa. Eſeguito ciò più volte nell' ora, in cui dovea prenderlo il ſonno, già dalle prime ſere ha dormito quetamente ſenza veruna delle ſolite bizarrie, e non più di una mezz'ora, ſvegliandoſi da ſe; e dopo otto giorni non ſi è nè pure addormentato più fuor di tempo, e ha poi dormito la notte tranquillamente. Tanto avviſa il Cavaliere con ſue dotte lettere. E' veriſimile, che l'anno venturo a primavera qualche tocco ancor ne riſenta, ma minor di molto, e che replicando l'iſteſſo rimedio, reſti riſanato del tutto.

Ora qualch' altra eſperienza, ed oſſervazione voglio participarvi ancora, che a queſti fenomeni in generale dà qualche lume. Voi ben ſapete quanto ſi deſideri di rilevare, fino a qual lontananza poſſan correre le forze elettriche. Sapete, che il voſtro

Sig. Gray ne fece vedere l'attrazione in distanza di 880 piedi, e che il Sig. du Fay arrivò fino a 1250. Quell' insigne Filosofo me le fece vedere un giorno nell' Orto Regio de' Semplici estese a lunghissimo tratto, benchè allora si operasse solamente con tubi, e lungo una fune, al termine della quale si appiccava una palla d'avorio. Ma ora co' nuovi mulinelli vi dirò, che le abbiam vedute qui felicemente procedere fin' oltre a due mila piedi, e non solamente agitando i minuzzoli, di che solamente si trattava allora, ma producendo faville, e raggi, e penetrando fino all'ossa, al che allora non si pensava. Il Sig, Conte Andrea Gazola, che ha il merito d'aver pur' ora inventata una machina, ed un modo di piantar le travi, che riparano gli argini del nostro fiume, il più utile, ed il più semplice del quale non si è veduto ancora in nessuna parte, essendosi molto invaghito dell'esperienze elettriche, e non meno di lui la Sign. Contessa Guarienti sua consorte, hanno fatto portare la lor machina elettrica a un' Orto di lor ragione, che fa una delle principali delizie di questa Città. Situata questa in una sala, si è fatto correre il grosso filo di ferro fino al fondo d'uno stradone, lunghezza di 122 pertiche; indi girando trapassar la larghezza del recinto, e voltando ancora in altre due prese tornare all'istessa sala, tenuto sempre alto, e lontano da muri, o piante per via di cordicelle, e a queste raccomandato il ferro con cordoni di seta. Tutto è stato eseguito per quantità di persone con somma pulitezza, ed industria. Ora l'effetto è stato, che nel terminar della linea, dopo 2178 piedi Veronesi di viaggio, che sono 2268. 9. di Parigi, e 2410. 6. di Londra, la catena ha fatto vedere l'attività medesima, che ha nel suo principio. Appressandovi mano, o metallo ha date scin-

tille

tille tali, che se ne sono benissimo allumate candele poco prima estinte. La puntura, la scossa, la convulsione o toccando, o tenendo la caraffa, e dandosi mano, si è provata la medesima. In distanza di 30 piedi vidi già fare accensioni per via di specchi parabolici: ne parlai nelle Osservazioni Letterarie. Il Porta propose un modo di accendere in qualunque distanza, e non solamente nel cono, ma in tutta la linea; ed il Cavalieri spiegò come tal linea, abbruciante in infinito possa intendersi. Ma ora noi veggiamo una spezie d'infinità simile non in specolazione ma in atto.

tom. 1. p. 118. 211.

Particolar' osservazione abbiam fatta sopra ciò, che parmi dovea essere il maggior frutto del condurre l'elettricità per tanto spazio; cioè di conoscerne la celerità. Ottimamente si è ciò conseguito, con far ritornare la catena nell'istessa sala, ov' era piantata la machina. Si è veduto adunque non senza stupore, che fra 'l secondo, e il terzo giro, che fa la ruota, vuol dire in due minuti secondi non ben compiuti di tempo, accostando un dito presso il termine della linea, favilla apparisce, onde tutto il giro dall' elettricità è già corso. Anche per rilevare la celerità del suono gran tempo fa con molto piacere, e non senza frutto, in vece di prender due termini, e dar segni con lumi, io feci delle pruove in sito, dove ritornava il suono ond' era partito, perchè ribattea l'eco prontamente da un giogo di monti per alquante miglia. Abbiamo adesso con sì lungo tratto imparato ancora, non verificarsi generalmente, che la distanza per se rinvigorisca, e faccia crescer gli effetti; perchè la catena ha operato ugualmente e nel principio, e nel fine. Vero è bensì, che nel giardino molto più sensibile si è provata la convulsione toccando, ma ricaviam da ciò,

che allo ſcoperto, e nell' aria aperta la forza ſi fa maggiore.

Ho deſiderato di rilevare, quanto ſi eſtenda l'elettrica attività lungo la iſolata catena in larghezza, e circolarmente. Accoſtandovi una punta di forbice, o ſottil ferro, lumicino, overo piccol fiocchetto appare: ritirando la mano a poco a poco, va continuando il lume, finchè ora fino a quattr'once, ed ora fin quaſi a ſei di diſtanza affatto ſvaniſce. Si ſtende di più, quando ſtando una perſona ſu le caſſette, ſe le appreſſa una ſpada, o altro corpo ſimile, perchè lucido fiocco ſi è veduto allora in lontananza fin di due piedi. In vano però non poco ho ſtudiato per ritrarne regole, e leggi. Quanto al vetro che gira, la illimitata diſtanza, e la prodigioſa velocità, con cui opera, rende fuor del caſo il conſiderare, ſe operi in ragion duplicata della ſua mole, o diretta, o inverſa. Quanto alla catena, fatto mettere un baſton di ferro ſei volte più groſſo, ſi è veramente veduto il lume in maggior diſtanza; ma ora parea che ſi adattaſſe al prodotto della maſſa moltiplicata col quadrato della velocità della ruota, ora che all'incontro, ed ora che in proporzione da ognuna di queſte diverſa. Non c'è però ſtato modo a fiſſar nulla, perchè l'effetto, e la miſura non è mai coſtante, dipendendo il più, ed il meno dalle diverſe qualità de' vetri, delle mani, delle perſone, de' tempi, de' luoghi, ed anche dalla diverſa materia, o figura de' corpi preſentati. Così nell'attrarre ora in maggiore, ora in minor diſtanza, per le tante circoſtanze grand' irregolarità s'incontrano. Oſſervo in più Scrittori relazioni di più ampio ſpazio. Da queſta occulta eſtenſione di attività naſce, che ſe la linea per poco s'interrompe, laſciando ſpazio voto, tal' intervallo non pregiudica,

ca,

ca, e la virtù profeguifce, purchè dove il continuo ripiglia, incontri, o fvarii di poco. Ho veduto ciò per due lunghe bacchette di ferro quadrate, e pofte con interruzione d'alquante once fra loro. Il veder fuperata una difcontinuazione di tanto fpazio, quanto a cagion d'efempio nelle Tranfazioni del 1732 fi riferifce, a noi veramente non ha potuto di gran lunga riufcire, onde non fono fenza dubbio di qualche equivoco.

Nuova offervazione ha dato comodo di fare la fopraccennata lunga linea di ferro all'aperto. Il Sole nell'ore più calde non ha impedito punto, anzi pare aver refi più intenfi gli effetti: tuttochè fia folito di levare al fuoco la forza, talchè vidi già, in un cortile, dove battea fortemente il Sole, non poterfi mai fondere, nè liquefar l'argento, per foffiare, e per fuoco, che fi faceffe: perciò i fabbri fempre fi cuopron da effo: meffo carbone accefo a Sol cocente, fubito fi eftingue

Io poffedo una Lente uftoria, qual comperai molt' anni fono a gran prezzo, e per ampiezza può andare in linea con le due più famofe, avendo un piè Veronefe, e quattr'once di diametro. Non è come quelle d'un pezzo folo, ma fi compone da due fpecchi conveffi, quali combaciandofi efattamente, lafciano un voto in mezzo, che per un forellino, qual refta in alto, fi riempie d'acqua, o d'altro liquore. Ho avuta curiofità di vedere, fe il fuo fuoco impediffe l'elettricità, e ammortiffe la catena. Si è fatto però cadere fopra di effa quel cerchietto, in cui fi raccoglie la luce che trapaffa del Sole, talmente che il ferro fe n'è arroventato; ma l'attività di parte e d'altra è rimafa la medefima. All'incontro è avvenuto una volta, che l'affe, preffo la quale era la catena, fi è accefa, ed ha fatto fiamma, qual toccando il ferro, l'ha fubito dif-

ele-

elettrizato; mentre per la fiamma è venuto a comunicare col legno, e con chi ſtando in terra teneva il legno. Queſto m'ha invogliato, di veder ſe una torcia aveſſe l'iſteſſa virtù; ma tenuta ardente ſotto la catena, queſta ha date come prima punture, e faville. Al contrario tenutavi una lucerna di ferro, la catena s'è inſtupidita non meno che dal fuoco della lente, diverſa eſſendo la natura della cera, e del ferro.

Ho fatto il poſſibile per imprigionare gli effluvj elettrici dentro veſciche, come veggo nelle Tranſazioni del 1736, che fu fatto dell'aria d'una miniera di carbon foſſile, traſportata così fino in Londra, ſperando di vedergli ſimilmente avvampare, nel fargli poi uſcire per piccol foro, al quale foſſe appreſſata la fiamma d'una candela; ma nè tubo applicato al vetro, e nel fine aguzzo, nè il ſenſibil vento, che vien lungo i ferri pendenti, ha mai fatto gonfiar la veſcica. Bensì con facilità mi ſono in un'altra curioſità ſoddisfatto, aſſicurandomi, che la virtù elettrica va con l'iſteſſa felicità anche di baſſo in alto; perchè fatta tirar la catena dalla corte ſu la mia Specula, ed attaccatavi una palla d'avorio, le foglie ſi ſon ſubito meſſe in tumulto.

Ho toccato poco fa, com'anco per la fiamma l'elettriſmo paſſa. Se ferro dalla catena pendente entra fra molte brage, ſcintillan tutte al preſentarvi d'un ſolido, e con tai ſcintille ſi accende la facella. Se due ſtanno ſu le reſine, o ſu la ſeta, un de' quali tenga una candela, e l' altro ſopra quella un ferro ma più alto, queſti non oſtante la diſtanza reſta elettrizato per l'alito, e ne reſta col fumo chi tien qualche coſa ſopra candeliero poſto ſu la tavoletta di latta. Ho accennato altresì quanto bene paſſi l'elettriſmo per l'acqua. Ho meſſo un dito in acqua elettrizata, e mi ſono elettrizato in modo, che

ho

ho accese le faci con le faville dall'altra mano. Elettrizato, che versi acqua sopra un'altro, gli comunica le sue facoltà, però debilmente, e così se alcuna cosa gli getta. Ma è mirabile, come se si bagna il vetro che gira, non agisce più, e pochissimo, s'è solamente umido, o s'è umida la mano; e si guasta tutto, se si bagna un solo de' cordoni, che tengono la catena, anzi la sola umidità dell'aria basta alle volte a impedire: e d'altra parte perchè l'elettricità corra felicemente fino al termine di lunghissima corda, il miglior aiuto è di bagnarla tutta ben bene con una spugna: e da tal bagnata corda si provocano, solidi appressando, faville, con le quali candela spenta ravvivasi.

Bizarra cosa mi è avvenuto di vedere ultimamente. Posto un cucchiaio d'olio sopra piatto tocco da ferro pendente dalla catena, e posante sopra pece, al presentar sopra l'olio una lesina, quell'acutissima punta l'ha subito inquietato gagliardamente, e l'ha ripieno d'un minutissimo bollimento, talchè movendo intorno la lesina, l'olio ha sormontato gli orli del cucchiaio, e si è sottratto fuggendo sul piatto: accostata sopra questo la punta, l'olio si dirada sotto di essa, e fugge, lasciando scoperto il fondo, che allora getta scintilla. Questo medesimo, benchè con minor impeto, succede, se sopra l'olio si mette un dito, e se due diti, fa in due luoghi. Ho osservato ancora: appressato olio sotto la catena, questa lo attrae ad essa attaccandosene una striscetta, e va sfavillando; meglio ancora, se l'olio è di sasso. All'incontro se gocciole d'olio sono attacate alla catena, girando la ruota, quando dito si accosta, o ferro, la catena scaccia da se l'olio, e lo fa schizzare. Nel Voto, e per via di barometri, e di mercurio non ho veduto se non quanto è già noto. Ben-

sì.

sì ho rilevato, che se uomo di manteca mercuriata in qualche parte unto s'appressa, scemano gli elettrici effetti di molto. Dove per altro non fa alcun danno il mercurio schietto, poichè empiuta di mercurio la caraffa a chi dovea sentire la scossa grande, tenendola in mano piena d'acqua, altra novità non nacque, se non ch'egli non provò scossa alcuna.

Ma io non farei mai fine, se volesse raccontarvi quanto in casa mia s'è lavorato per questo conto, e quanti esperimenti si son tentati. Più altri curiosi in questa mia patria non mancano, talchè otto machine elettriche già ci sono. E quanto si è parimente fatto in Venezia, dove oltre al bel libro nel principio di questa mia mentovato, mi vien detto, ch'egregiamente abbia di ciò trattato il Sig. Dottore Pivati nel terzo tomo del suo *Dizionario Scientifico*, che sta per uscire. E quanto promoverà così fatte investigazioni il Sig. Marchese Poleni, tanto ricco di machine d'ogni sorte, e di sapere, e d'ingegno, il quale ne tratterà fra poco in Padova nelle sue dimostrazioni esperimentali? Ma sopra quanto in proposito di fenomeni elettrici vi ho qui riferito di particolare, da voi, e dalla nostra Real Società attendo il giudizio, e le ponderazioni. Non potreste credere, quanto viva mi resti nella mente la rimembranza dell' Inghilterra, e delle rarità vedutevi, e delle grazie singolarissime, che da tanti Signori, e da molti dotti in Londra, in Oxford, in Cambridge mi furon fatte. Mylord Conte di Burlington, moderno Palladio vostro, mi continua in Italia ancora i suoi favori, avendomi mandato prezioso dono de' due sontuosi, e nobilissimi volumi con molto vantaggio dell' Architettura da lui dati fuori. Voi che tanto voleste distinguervi nell' onorarmi, non lasciate di continuarmi sempre le vostre grazie.

LET-

# LETTERA XV.

## A S. E. IL SIG. MARCO FOSCARINI CAVALIERE, E PROCURATOR DI S. MARCO.

Venezia

*Conghietture sopra i fenomeni Elettrici.*

IL sublime ingegno di V. E. che ci rinuova i Bembi, e i tant'altri Patrizii delle buone età, non è men'atto a qualunque parte della Filosofia, che sia stato riconosciuto dall'augusta Patria all' Istoria: mi penso però, che puramente per atto di gentilezza, e d'amore abbia voluto indirizzarsi a me, perchè distesamente dichiari, com'io creda si possa render ragione di quegli effetti, che nell'esperienze elettriche ammiransi. Verissimo è ciò, che dice, essersi conosciuto anche dagli Antichi, come l'ambra ha virtù di attrarre i corpicelli leggeri. Anzi di Talete, che ci vien rappresentato come il più antico de' Filosofi, asserì Laerzio con l'autorità d'Aristotele, che (a) *anco a cose inanimate attribuì l'anima, avendolo arguito dalla calamita, e dall'ambra*. Il luogo però d'Aristotele, cui Laerzio alluse, senza menzione d'ambra in oggi l'abbiam così. (b) *Talete ancora sembra stimasse l'anima un Movente, mentre disse, aver' anima la calamita, perchè muove il ferro*. Ma dell' attrazione dell' ambra menzion fecero, Platone, Strabone, Teofrasto, Dioscoride, Plutarco, e Plinio. Plinio espresse ancora lo strofinamento

[a] Laer. in Thal. init. Ἀριστοτέλης δὲ καὶ Ἱππίας φασὶν αὐτὸν καὶ τοῖς ἀψύχοις μεταδιδόναι ψυχάς τεκμαιρόμενον ἐκ τῆς λίθου τῆς μαγνήτιδος καὶ τοῦ ἠλέκτρου.

[b] Ar. de An. l. 1. c. 2. ἔοικε δὲ καὶ Θαλῆς ἐξ ὧν ἀπομνημονεύουσι κινητικόν τι τὴν ψυχὴν ἔχειν, ὅτι τὸν σίδηρον κινεῖ.

che ci si richiede: (*a*) *presa la forza del calore per lo stropicciar de' diti, tirano a se la paglia, e le foglie aride, come la calamita il ferro*. Fu osservata la proprietà medesima anche nel Gagate, onde si ha nell' antica version latina del Periegete,

*Strofinato rapisce come l'ambra*
*Le fronde lievi* (*b*).

Questo Gagate altro non essere che l'ambra nera, la descrizione, che ne fa Plinio dimostra; e si conferma dall'antico pur' or mentovato, atteso che lo dice (*c*) *rilucente di splendor nero*.

Plin. l. 36. c. 19.

Decaduto l'Impero Romano, benchè il Mondo restasse per più secoli imbarbarito, qualche lume anche ne' secoli di mezzo rifulse. Per non dire di Pacifico Veronese, che nel nono secolo inventò l'orologio a ruote, nel decimoterzo un cittadino d'Amalfi inventò la bussola nautica, avendo scoperta la virtù più singolare della calamita di dirigersi secondo i Poli. In quell'età altresì furono inventati gli occhiali in Toscana, come fece vedere il Redi; e posterior di poco fu l'uso d'una spezie di microscopio, poichè osservai già, che ne dà qualche senno il vecchio Romanzo Francese *de la Rose* nel principio del 1300, e ne parlò non come di cosa nuova il Rucellai nell'Api. Nuove notizie aspetto da quell' Opera, in cui ella fa vedere in quante cose a tutti precedessero i Veneziani ingegni. Ma nel decimosesto secolo coltivandosi già assiduamente ogni spezie di lettere, Filosofi non mancarono, che sopra i corpi attrattivi studio facessero particolare. Si distinse fra gli altri, il Porta, quale il Sig.

al ver. 18920.

[*a*] *l. 37. c. 3.* Attritu digitorum accepta vi caloris attrahunt in se paleas, & folia arida, ut magnes ferrum.
(*b*) Attritu rapit hic teneras, ceu succina frondes:
[*c*] . . . . praefulget nigro splendore Gagates.

Dot-

Dottor Bianchi nell'erudita sua *Notizia de' Lincei* afferma poterſi dire *Mechanicæ, & Experimentalis philoſophiae inſtitutor primus*: un libro ſcriſſe *de mirabilibus Magnetis*. L'Accademia de' Lincei fu la prima, che per coltivar le Scienze, e di Soggetti in queſto ſceltiſſimi, foſſe inſtituita, e compoſta. Fu di quel numero anche il Galileo, che tante coſe in terra, e in Cielo ſcoperſe; e che alle più recenti, ed ora unicamente celebrate Teorie aprì la ſtrada, e ſomminiſtrò i fondamenti. Ma coloro, che nel ſecolo del 1600 a indagare le naturali attrazioni ſi rivolſero, trovarono prima d'altro, che non l'ambra ſolamente, ma molte gioie, i vetri, la ceraſpagna, e non pochi altri corpi di tal virtù ſon dotati. Molti ne furono annoverati da Guglielmo Gilberto Medico Ingleſe, e dal Padre Cabeo Geſuita Ferrareſe, e dal Boile, e dall'Accademia del Cimento. Quell'Accademia fu la prima in Europa, e forze l'unica, che unicamente per attendere alla filoſofia ſperimentale ſi ergeſſe. Fu eretta in Firenze l'anno 1657, e dieci anni dopo diede fuori i *Saggi di naturali eſperienze*, ne'quali due capitoli ſono impiegati per *Eſperienze intorno all' Ambra, e ad altre ſoſtanze di virtù Elettrica*. Continuazione di tale ſpirito ſperimentatore appariſce in quelle, che ſi fecero con lo ſpecchio uſtorio del Granduca ſopra le gemme, e le pietre dure, i eſatta e nobil deſcrizion delle quali, avend' io avuta ſorte molt'anni ſono, che mi veniſſe in mano, la mandai ſubito al noſtro Sig. Apoſtolo Zeno, che con ſommo piacere la diede fuori nell'ottavo tomo del ſuo Giornal di Venezia. Col ſuo *Specchio uſtorio* molte coſe inſegnò il Cavalieri, e a gran numero d'eſperimenti fece ſtrada con più invenzioni il Torricelli, ma ſingolarmente con quella dell' argentovivo, e co' barometri, e termometri, che tan-

ta parte hanno occupata della Filosofia. Il gusto dell'esperimentare par che barlumasse in Italia fino a'tempi di Dante, e si stimasse già *fonte* di conoscenze:

*Da questa instantia può diliberarti*
*Esperientia, se già mai la pruovi,*
*Ch'esser suol fonte a i rivi di vostr'arti.*
*Tre specchi prenderai &c.*

Par. c. 2.

Ma per quanto spetta precisamente all'esperienze, di cui or si tratta, in questo secolo rari ingegni in Inghilterra, in Francia, in Germania hanno portata la lor curiosità, e la lor diligenza tanto più avanti, che nuova faccia ha preso questa materia, e di fenomeni affatto nuovi la Filosofia si è arricchita. Quello di dar lume, e fuoco non dee credersi fosse attribuito all'ambra anche dagli antichi, per leggersi in Plinio, che Filemone *ait flammam ab electro reddi*; perchè intende quivi di chi vi appiccava il fuoco, onde dice poco dopo, *accensum tædæ modo, ac nidore flagrat*, e dice anche Tacito, *in modum tædæ accenditur*. Buone edizioni di Plinio portano ancora non che Filemone *ait*, ma che *negavit*. Più tosto potrebbe far così credere Plutarco, ove scrisse: *l'elettro ha qualche cosa d'igneo, e di spirabile*. Ma proprietà troppo più mirabili si son' ora manifestate per lo strofinare tubi, e globi, e cilindri di vetro, il vedere, e l'ammirar le quali è in oggi comune a tutti, ma il renderne ragione, e lo spiegarne il modo, non so fino a qual segno sperar si possa.

Pl. l. 37. c. 2.

cap. 3.

De mor. Germ.

Quæst. Plat.

Dirò in primo luogo, ch'io men d'ogn'altro son' atto a ciò, perchè nella Fisica ho sempre posto più cura per imparar gli effetti, che nello specular le ragioni. Gli effetti son fatti, e le ragioni son parole. Quando altri ha veramente scoperte proprietà pri-

prima ignote di qualche corpo naturale; ha trovata una verità, quale è di gran piacere il conoscere, e che può esser' utile nella vita. Ma quando col suo ingegno ne viene ad assegnar le cagioni, non ci apporta che un soggetto di disputa, non mancando chi subito le impugna, e quasi di ciascuno differenti essendo i pensieri. Aggiunga, ch'io bene spesso non so restar pago di ciò, che tant'altri appaga: a me non paion cause que'nuovi termini, e quelle ingegnose espressioni, che in certo modo si ricevon comunemente per cause. So che i moderni a ragion celebrati maestri nobilmente dichiarano per via di principii ogni cosa: ma a me ammirator per altro de'loro ingegni, e del lor sapere, per la tenuità del mio talento, dove di Fisica si tratti, sembra dopo aver letto di rimanere nell'istessa oscurità, e nell'istessa incertezza che per l'innanzi. So in oltre benissimo quanta fede acquistino, e con quanta passione si abbraccino, e si propugnino le dottrine, quando vengono presentate con la maestà del difficile, e con la superchieria dell'oscuro. Con tutto ciò per quanto appartiene all'intrinseca notizia della natura, e all'intendere i suoi modi d'operare, e le vere cagioni, io mi attengo interamente all'insegnamento dell'Ecclesiaste. *Mundum tradidit disputationi eorum, ut non inveniat homo, quod operatus est Deus*: ed ho per certo, *quod omnium operum Dei nullam possit homo invenire Rationem eorum, quæ fiunt sub Sole; & quanto plus laboraverit ad quærendum, tanto minus inveniat: etiamsi dixerit sapiens se nosse, non poterit reperire*. A coloro, che tutta la costruzione dell'Universo, e tutte le parti della natura con sua conoscenza abbracciar si credono, e le ragioni intenderne intrinseche, io ricorderei solamente il detto in Giob, *Ecce Deus magnus vincens scientiam nostram*: e l'al-

*Eccl.* III. 11.

VIII. 17.

*Job.* XXXVI. 26.

XXXVIII. 18. e l'altro poco dopo: *Indica mihi, si nosti omnia, in qua via lux habitet, & tenebrarum quis locus sit.* Non credo già che dobbiam per questo tralasciar di speculare, e d'investigare anche quel poco, che si può sperar d'intendere delle cagioni; ma credo che dobbiam contentarci di que'barlumi, che a noi son permessi, senza lusingarci troppo, senza volerne dedur troppo, e senza portar le spiegazioni troppo al minuto.

Ora poichè arrischiar mi debbo a qualche spiegazione dell'elettriche novità, io nol farò affermando, ma proponendo, e sempre dubitando, e non oltrepassando que'limiti, fino a'quali qualche sicuro, e non immaginario lume ci scorti. Ha molti, e molt' anni (cioè assai prima che degli Ecclesiastici studj mi fossi invaghito, per li quali ogn'altro ho poi lasciato da parte) che meditando io, unicamente per mia propria curiosità, e soddisfazione, sopra quell'universal complesso, che di tante, e così differenti sostanze compone la gran machina dell' Universo, per general principio delle mie investigazioni mi prefiggeva il dividere i corpi naturali in due sommi generi, sotto l'uno o l'altro de' quali forza è che vengano tutti a comprendersi, imperciocchè o visibili sono, o invisibili. Non le sole spirituali sostanze, delle quali la fantasia, che non sa dipingersi se non materia, e figura, non ha veramente idea, si rendono impercettibili all'occhio umano. Forse acciocchè la nostra mente non abbia scusa se ripugna a credere la spiritualità, perchè non si scuopre a gli occhi, volle il Creator supremo, che d'infiniti corpi sia pieno il Mondo, i quali benchè materiali, per la lor minutezza non comparifcono, nè a verun microscopio si svelano; e se bene molti di loro a qualch' altro senso si manifestano,

stano, alla potestà visiva rimangono però nascosi. Primo luogo in quest'ordine tengono gli effluvii, e l'aria. Lasciando di considerare l'immenso spazio fino alle stelle, e ristringendomi alla nostra terra, dirò che da tutt' i corpi, sien grandi o piccoli, duri o molli, solidi o fluidi, animati o inanimati, invisibili emanazioni prorompono. Riluce questa verità anche nell'osservare, come da ognuno, in tale o in tal maniera tentato, qualche odor traspira. Anzi ho trovato chi tiene, altro non esser l'aria, che un'aggregato d'effusioni, dalle quali l'atmosfera terrestre riempiasi. Forti son però le ragioni per credere, che corpo particolare, e da gli altri diverso pur sia, e che in essa gli effluvii nuotino: la sua grand'elasticità lo conferma. Pareva a me, quando in questi pensieri aggiravami, che la filosofia consistesse principalmente in supplire all'impotenza degli occhi, e in cercar di scoprire, di esaminare, e di conoscere anco quell'immensa parte d'enti materiali, che non si vede.

Fra questi più sensibile, più manifesto, di attività maggiore, e sopra tutti gli altri maraviglioso si rende, ciò ch'esce invisibilmente dalla calamita; e in tal linea impariam'ora, che si può mettere anche ciò, che si è trovato modo di spremere singolarmente dal vetro. Queste due sostanze ci fanno più d'ogn'altra conoscere la realtà, e l'impercettibile attività di quegli occulti corpicelli, che non si veggono. Troppo inferiori sono gli effetti dell'ambra, e di tutt'altro. La calamita ci presenta un complesso di maraviglie. L'adattarsi da se al Meridiano, e il situarsi con le punte verso i Poli; il dar virtù ad un'ago di ferro di dirigersi a un punto, ch'è sì remoto; il participargli tal virtù col solamente toccarlo, e passarvi sopra; il torgliela col ripassar la ma-

no,

no, e la pietra all'indietro; l'attrarre il ferro, e quel, ch'è più, così tenacemente ritenerlo; il comunicar tal fòrza al ferro medesimo, e farla passar d'uno in altro; l'anelar fermamente a un polo, e fuggir prontamente dall'altro; il non impedirsi la sua facoltà da qualunque cosa, che si frapponga, son miracoli della natura, che riempiono di stupore chi gli osserva, e tanto più chi ben gli considera. Parrebbe, che la divina Providenza avesse voluto umiliar così gl'intelletti nostri, ed insegnarci, non sapendo d'una piccola pietruzza render ragione, che se vogliamo parlar con sincerità, veramente inconcludente non sia, quanto è da credere ci lusinghiamo in vano allora che al favor d'arbitrarie parole, pretendiamo di spiegar tutto, anzi d'aver comprese del sistema del Mondo le intrinseche ragioni. Nelle antiche, e moderne spiegazioni di tali effetti una cosa è però osservabile, cioè che tanto varie essendo, e fra se contrarie le dottrine, in questo punto generale gli autori convengon tutti, che, qual ne sia il modo, seguano per via d'incognite evaporazioni. Verità sembra dunque doversi attribuire alla concorde, e comune asserzione.

All'istesso modo parmi ragionar si possa di quegli effetti, che le infaticabili moderne esperienze ci fanno vedere stropicciando i vetri. Operazioni veggiam seguirne in grandissima, ed illimitata distanza. Insegnava molto prima di tutte le moderne filosofie in questa mia patria dugento e tant'anni fa il Fracastoro, che in lontananza ancora, *nulla actio fieri potest nisi per contactum*, che *a rebus effluunt insensibilia corpora*, e che il riferire a *proprietà occulte* l'avea stimato sempre *philosopho homine indignum*. Fino adunque che ci conterremo in dire, che tutto è opera di non vedute esalazioni, siam sicuri di proferire una

Pag. 60, 61. 57.

una verità, la quale ancora può dar de' lumi, e giovare: ma se passeremo a voler descrivere la lor figura, ed il modo degli occulti movimenti, allora noi passiam dal certo all' incerto, e dal fisico all' ideale. Così l' essersi veduto avvampar presso terra quelle accensioni, che chiamiam fulmini, e l' avere osservato come di basso in alto si trovan proceduti sempre i lor colpi, e come niuno dà in terra e come non gli vede se non chi si trova in quel preciso luogo, quando se venisser dall'alto sarebber veduti da tutta una Città, e come lasciano vivo odore di solfo, e di nitro, ci fa raccogliere con sicurezza, come non vengono dalle nuvole, nè in figura di fiamma, nè di pietra, nè di gomitolo, ma si producon qui basso da esalazioni sulfuree, e nitrose, per la circostante aria umida, e ne' cattivi tempi alterata raccolte insieme, e fatte prender fuoco dall' agitazione violenta, e dal mutuo sfregamento. Ma se in oltre io pretenderò di sapere, che gli atomi svaporati dal suolo son fatti a canali, o a piramide, e che una certa incognita materia ci si mischia, qual delle saette sia principal cagione, e da per tutto sia sparsa; allora io passo per così dire dal fisico al metafisico, e da fondato raziocinio, a gratuita, ed arbitraria immaginazione.

I fenomeni elettrici si riducono a tre classi; attrarre e respingere, dar luce e fuoco, penetrare ed operar ne' corpi. Le ragioni da moltissimi bravi ingegni assegnatene, Francesi, Inglesi, Tedeschi, Italiani, sono finora assai uniformi (quelle almeno, che ne' scritti a me pervenuti ho potuto vedere) e rivengono in sostanza al medesimo. Che debbansi ascrivere a una materia elettrica, quale asseriscono notar per l' aria, ed in tutt' i corpi trovarsi: altri la chiama materia sottile, altri eterea, ed altri le

dà altri nomi. Che per equilibrare, e riempiere il voto, ch' essa lascia da corpi elettrici uscendo, ritorni ne' medesimi, overo ci s'insinui subito altrettanta materia elettrica universale. Che questa sia la medesima di quella della luce, del calore, e del fuoco. Che roteando i vetri, il movimento che tal materia prende, sia circolare secondo alcuni, o spirale secondo altri, e formi quasi diversi strati, ed abbia progressioni, e ritorni. Ch' essa passi nel vetro principalmente dalla mano che lo frega, o preme. Che quasi tutt'i corpi si possano rendere elettrici per comunicazione, e che allora da essi veramente esca la luce, ed il fuoco, che si vede. Io venero tutte queste dottrine, come da ingegnosi Filosofi procedute, ma essendo lecito in materia fisica di dubitar sempre, e non essendo inutile per discoprir verità il propor pensamenti nuovi, e diversi, io passo a discorrerla in questo modo.

Quando a chi cerca, donde provengano i fenomeni elettrici, noi rispondiamo che provengono dalla materia elettrica, poco soddisfatto resta chi interroga, parendogli di non saperne niente più di prima. Noi rispondiamo in oltre con un supposto, del quale niuna prova reale si ha. Si adatta anche qui ciò, che l'autor della Prefazione all'edizion seconda de' *Principii Matematici* del Neuton ha detto, contra chi decanta *nescio quos vortices materiæ cujusdam prorsus fictitiæ, & sensibus omnibus ignotæ*. Ma se questa materia sottile è in tutt'i corpi, ed è da per tutto, perchè non ci fa vedere questi effetti elettrici se non per vetri in tal modo stropicciati? E perchè ricorriam' ora a questa immaginata materia per poche faville, che veggiam formarsi nell' esperienze elettriche, e non ci siam ricorsi per le infinite, che abbiam sempre veduto prorompere da

pag. xxiii.

tan-

tante freddiſſime pietre con acciaio percoſſe?

Tutto ſi attribuiſce alla materia ſottile, che ſi dice uſcire da i corpi. Diamo dunque tal nome a gli effluvj loro. Ora effluvii eſcono da i corpi tutti, e ſiccome di natura diverſa, e particolare ſon tutt' i corpi, così forza è che ſiano gli effluvii. Per lo che ſi viene in queſto modo a dare l'iſteſſo nome a infiniti corpuſcoli eſſenzialmente diverſi, ed atti a produrre contrarj effetti; il che mi ſembra più atto a confondere, che a riſchiarare. Da inviſibili particelle emanate dalla terra ſi formano i fulmini, e i lampi, e ſi formano le piogge, e le nevi. Vien tutto dall'iſteſſa lor materia ſottile?

Vuolſi che le noſtre evaporazioni ſiano la materia medeſima della luce: il che s'anco foſſe vero, non per queſto reſterebbe punto ſpiegato quello, di che or ſi tratta. Ma chi può concepir con la mente la materia della luce diſtinta dalla luce? Queſta materia ſarà lucida, o oſcura? ſe lucida, è già la luce: ſe oſcura, come dall'oſcurità verrà il lume? quello, che farà diventar tal materia luce, ſarà forſe la forma Ariſtotelica? Si vuole, che la materia del calore ſia pur l'iſteſſa. Ma il calore in quanto è ſenſazione, è tutt'altro che materia: in quanto è agitazione, è più toſto figliuolo del moto, che di materia alcuna. Queſta ſi vuole altresì eſſer la materia del fuoco: ma chi ha più inteſo che il fuoco venga da una materia particolare, e determinata? noi nol veggiamo ſenza nutrimento ſuſſiſtere, e nutrimento veggiam gli preſtano mille materie diverſe. Io parlo del fuoco fiſico, che ha calore, e lume attualmente, e non di quello, ch'altri immagina, e che potrebbe chiamarſi metafiſico. Se l'ignea materia foſſe da per tutto ſparſa per l'aria, la fiamma d'una faſcina procederebbe ſino all'altro emisfero.

Quando dicono, che ne' ſtrofinati vetri per ſupplire al voto che rimane, con certa rivoluzione rientri di nuovo l' elettrica materia che uſcì, non penſano che effuſioni ſprigionate, e ſcagliate da un corpo non hanno più figura, nè forza da poter novamente penetrare in eſſo. Il ſangue genera bensì ſempre nuovi ſpiriti, ma non ritornano certamente in eſſo quelli, che dal noſtro corpo eſalarono. E quando la catena va lungi le miglia, qual forza darà a quegli aliti di tornare addietro? e come torneranno, ſe nel punto dell'arrivo al termine il veicolo della catena ſi tolga? Ma chi tiene, (*a*) ſubentri ſubito altra materia elettrica ſimile, che in ogni luogo ſia ſempre in pronto, dovrebbe anche dire, che ſiano ſempre in pronto nell' aria particelle odoroſe d'ogni ſpezie, per ſoſtituirſi a quelle, che da molti corpi odoriferi continuamente, e per anni, ed anni trapelano. E il moto circolare, che queſte dottrine ſuppongono, come ſi dimoſtra? poichè il veder le foglie d'orpello portarſi talvolta direttamente, e ritornare all'iſteſſo modo, e così replicar più volte, pare faccia conoſcere, che non c'è vortice, nè torbiglione alcuno. Il ratto movimento de' bricioli agitati, e delle ſcintille, o raggi non ſi fa in giro, nè di rotazione alcuna dà indizio. Come vuolſi adunque, che anche ogni minuzzolo attratto abbia un ſuo vortice particolare?

L' aſſerire, che la materia elettrica paſſi tutta nelle canne, o ne'globi di vetro dalla mano ſtrofinante, ſembra contradirſi dall'oſſervare, che ſe ſi cuopre il tubo con carta, o tela, ſvaniſcono gli effetti, e così ſe facciam girare ſimilmente coperto il cilindro. All' incontro ſe appoggiam la mano in-

[ *a* ] Elle y laiſſe un vuide, qui doit ſe remplir aux depens d'une matiere ſemblable, qui eſt preſente par tout. *Teoria del chiariſs. Sig. Giorgio Boſe. p. 47.*

guan-

guanta, ſeguono ancora; anzi ſeguono ſe in vece della mano ci ſi tiene cuſcinetto di pelle, e anche, lana, o ſeta. Seguono più felicemente con la mano, forſe perchè ſi adatta meglio, e frega più aggiuſtatamente. Stropicciato il tubo con carta ruvida fa molto più che con mano nuda; non della mano adunque, ma principalmente del vetro è l'opera. Fatti roteare cilindri di legni duriſſimi, e di più altre materie, non ſi ſono imbevuti punto dalla mano di queſte forze. Ho fatto roteare criſtallo di monte ancora: non ho per verità potuto averne ancora pezzo a baſtanza grande, e rotondo, come avrei voluto; ma tale ne ho però avuto, che ſe foſſe ſtato figliuolo non delle balze, ma della fornace, allo ſtropiccio della mano avrebbe corriſpoſto aſſai più.

Che quaſi tutti i corpi per comunicazione diventino elettrici, e che da eſſi eſca quel fuoco, che appreſſandovi un ſolido, ſi vede, io non ſo perſuadermi. Se foſſero divenuti elettrici, ſerverebbero tal virtù, ed anche diſtaccati dal vetro, in qualche modo la moſtrerebbero, là dove ſeparata che è la catena, torna ſubito ferro impotente, e comune, e per quanto vi ſia ſtata a lungo tenuta, e in così fatte eſperienze uſata, perde ſubito ogni facoltà: non da eſſa adunque ſi era tal forza acquiſtata. Come può crederſi, che venga da'ſuoi pori vero lume, ed effettivo fuoco? e che lume, e fuoco così incogniti dentro un freddo, e oſcuro ferro prima ſi ſteſſero? e che ſenza attrizione, confricazione, o percoſſa. ne ſieno per l'aggirarſi d'un lontano vetro ſpremuti? Si conſideri ancora: noi qui riaccendiamo con ſomma prontezza la candela ſpenta a una corda bagnata, all'acqua fredda, ed al ghiaccio. Diranno adunque, che l'acqua, ed il ghiaccio contengano attuale, e vero fuoco? e con tanta facilità lo tramandino?

Do-

Dopo questa breve scorsa sopra le comuni opinioni, passerò a proporre le mie conghietture. Indubitata cosa è, che dal vetro fregato escono effluvj in gran copia: questo da niun si contrasta, o si niega. Manifestasi tal verità fino a i sensi, perchè il tubo ben fregato, e accostato alla faccia, fa sentire un certo titillamento, che ad alcuni insigni Scrittori di questa materia parve una tela di ragno, che gli toccasse. Il rinomato Gray fece vedere, che involgendo bene corpi resinosi fusi, e coprendogli di carta, di fanella bianca, di vecchie calzette nere di seta, in modo che l'aria esterna non gli tocchi, e le loro emanazioni non si disperdano, conservano, e ritengono la virtù elettrica attrattiva per mesi e mesi. Or poichè dunque è fuor di dubbio, che quantità d'effluvii scaturisce dal vetro aggirato, e fregato, e poichè i fenomeni, de'quali si tratta, non compariscono se non precede cotal rotazione, evidente pare, che da tali effluvii realmente esistenti procedano gli effetti elettrici, e non da una immaginata materia, della quale nessuna prova si ha. Nè si adducesse per avventura, che l'una, e l'altra sentenza torni in certo modo al medesimo, poichè la materia, ch'io ammetto non è che nel vetro, e da esso conviene cavarla fuori, dove l'altra si suppone trovarsi ugualmente anche fuor di esso; la mia è particolare a tal misto, e l'altra si vuol seminata per tutta l'aria, e da per tutto presente; la mia è di povera schiatta, e non è congenea che a se stessa, ma l'altra si fa la medesima che quella della luce, e del fuoco, e si vuol primogenita del Sole.

Non è incredibile, che altre evaporazioni ancora, spezialmente della mano, concorrer possano ad attuare, e a promuovere quelle del vetro; ma non è per questo da attribuire in primo luogo i nostri fe-

fenomeni a corpi così diversi, e così lontani dal potter mai esalar tanto, e dal produrre effettivo fuoco. Che s'altri chiederà, perchè i vetri non operin nulla da se, ma solamente ben fregati se sono tubi, e quando ci s'appoggian le mani, o altro che sia, se sono cilindri, o globi, risponderò avvenir così, perchè lo strofinamento ne apre i pori, ne leva le insensibili sbarre, ne sprigiona quegli aliti, che stavan cheti, e con forza gli spreme, eccitati ancora, e messi in moto dal calor ben grande, che nel girar si produce. Escono però con impeto, il che ben si conosce dal vento, che accostando una mano ove termini alcun de i ferri, ognun può sentire. Per l'istessa ragione fregando un' arancio, che da se non odorava, quelle invisibili particelle se ne cavano, che giunte al naso chiamiamo odore. Su i nostri vetri opera qualche cosa ancora, quella guarnizion d'oro, o d'argento, che si suol mettere alla bocca de' cannoncini, e tocca anch'essa, ed alquanto raspa. Il doversi aprire i pori de' vetri è la cagione altresì, perchè assai maggior' effetto si vede fregando con materia ruvida che con molle; ed è la cagione, perchè non si vede effetto, se la mano appoggiata è umida, e non ben asciutta.

Ora per dichiarare alquanto in qual maniera questi mirabili effetti seguano, dirò, che mi pare di ricavar molto da una proprietà insita, ed inseparabile, che ho osservata ne'nostri effluvii, ed è di attaccarsi a i solidi che trovano, o che incontrano, e di non distaccarsene finchè durano. Apparisce ciò continuamente nella tavoletta, che si unisce al vetro, e nella catena, o corda, che alla tavoletta si annette. L'effluvio, che dal vetro prorompe, se non trova corpo, al quale aggrapparsi, svanisce, e si disperde nel vasto spazio dell'aria, nè fa mostra d'ef-

fetto alcuno: ma se ha prossimo qualche solido, e se trova quella latta, e per essa una linea di materia soda, e ferma, vi concorre, l'abbraccia, e talmente vi s'attiene, che non l'abbandona più finchè dura. Noi perciò veggiamo, che la catena, o la corda tutta sembra divenuta attrattiva, e veggiamo, che dopo lunghissimo tratto se al suo termine appendiamo una palla, questa muove, ed agita bravamente le foglie d'oro, perchè fin là lungo la catena l'effusione elettrica è giunta. Che se dalla catena altri ferri facciamo pendere, sopra ognun di questi altresì la sua parte d'elettriche particelle trascorre, e fino all'estremità loro si fa conoscere. Quinci appar la ragione, perchè si mette un pezzo di guarnizione, che tocchi la latta, ed il globo: ci vuole una continuità, altramente in notabil distanza, l'effluvio si perde, e non opera.

Nè son già questi effluvii soli, che per lor natura cerchino i corpi, e non si allontanin da essi. Fino all'ultima cima di torri altissime abbiam conosciuto più volte, che continuava quella striscia d'esalazioni, che avvampò nella Saetta. *Gli odori vanno più lontano, se muro trovano, o tavola, che gli conduca*. Che l'aria ancora d'effluvii tanto ripiena, fa pur l'istesso, si conosce da quella, che forma il suono, spinta, o percossa che sia. Perciò nelle grotte d'alcuni giardini chi parla con sommessa voce in un'angolo, è udito da chi accosta l'orechio ad altro assai distante, e non da chi è più vicino ma in isola, perchè l'aria, e ciò, che si accompagna con essa va radendo la parete, e lungo essa porta la voce. Quinci ancora è, che leggermente percossa una lunghissima trave, ne sarà udito il suono da chi accosti all'estremità opposta l'orecchio, assai meglio che da un'altro più prossimo a chi percosse.

Av-

Avvertita tal proprietà, s' intende subito l' ubbidienza mirabile della barchetta posta in acqua elettrizata, che seguita il dito accostato ad una delle sue punte, e vien da essa a piacere a una parte e all'altra condotta: perchè da quella punta si spicca effluvio, che anela al mio dito, o ad altro corpo, che si presenti, e passa innanzi continuando, e però lo seguita ovunque va. Mi fece vedere un effetto assai somigliante il Sig. Desaguliers nella Società di Londra, ma della causa non si parlò. L'attaccarsi questi spiracoli a quanto trovano, fa che urtino ancora, e spingano tutto ciò, ch'è leggero, e facile a muoversi. Questa è la ragione del veder dondolare i fili, che si fanno pendere dalla catena con le palle, che hanno in fondo per far suono ne' campanelli. Questa è la ragione dell'aprirsi, ed allargarsi due catenelle d'oro, che si appendono al ferro elettrizato. Questa è la ragione dello sparpagliarsi in tanti zampilletti il getto d' acqua elettrizata, che vien dal sifoncino, poichè gli effluvii, ch'escono con l'acqua, giunti all'aperto siccome ignei dilatansi, e spingendo ciascuno, per così dire, la sua particola acquea in diversa parte, vien' a farsi quel minuzzamento. Questa è la ragione del parer, che l' acqua imbevuta d' elettrismo si voglia alzare per avvicinarsi a un corpo, che sopra si presenti. Se mettiamo tubi capillari in tal'acqua, accostando un ferro alla lor bocca, gocciole spruzzano contra di esso, perchè vorrebbero gli elettrici corpuscoli, che son nell' acqua, attaccarsi. Vorebbero forse fare il medesimo anche quelli, che son nell'olio elettrizato, allorchè gli si approssima un solido; convien dire, che da tal liquido restino invischiati in modo, che uscire, e distaccar non si possano. In fatti non si può mai con olio nè pure ac-

cender candela, perchè non getta ſcintille. In vece però di laſciarlo, l'inquietano, l'agitano, e con eſſo fuggono. Empiuta una grand'ampolla ſimile a quelle, che ſervono per la Meſſa, talchè l'acqua arrivi alla ſommità del beccuccio ritorto, e al girar della ruota meſſavi per contro una mano in diſtanza d'un'oncia, gli ſpiritelli intruſi nell'acqua dal ferro immerſo, e pendente dalla catena, per avidità di portarſi alla mano, portano ſeco minute ſtille ancora, e ne la ſpruzzano vivamente. Soffiando con cannellino di vetro in acqua di ſapone elettrizata, e fattane per rigonfiamento levare una gran bolla, queſta ancora, ſe le ſi accoſta un corpo, piega ver quello, talchè cambia con ciò la ſua sferica figura.

A chi dimanda, come avvenga, che i corpicelli leggeri attratti ſieno, e reſpinti, ſi può in prima addurre ciò, che ha Plutarco a propoſito della calamita, e dell'ambra. *L'ambra niuna delle coſe appoſtele attrae, come nè pure la calamita, nè veruna delle proſſime ad eſſe va da ſe: ma la calamita certi effluvii manda fuori ſpiritoſi, e vivaci, da'quali cacciata l'aria contigua ſpinge quella, che ha dinanzi; e quella girando attorno, e novamente ritornando al luogo evacuato, sforza, e ſeco rapiſce il ferro. Ma l'ambra ha qualche coſa d'igneo, e ſpirabile, e lo getta, aperti per fregamento della ſuperficie i pori, e facendo il medeſimo che la calamita, tira per la lor tenuità, e debolezza i più leggeri, e i più ſecchi de'corpi, che ha da preſſo, imperciocchè non è valevole, e non ha peſo, nè impeto baſtante a ſpingere quantità d'aria, per far forza a i maggiori come la calamita.* Quell'antico Saggio merita qui molta conſiderazione, e mi pare ac-

(a) Quæſt. Plat. Τὸ δὲ ἤλεκτρον οὐδὲν ἕλκει τῶν παρακειμένων &c.

CO-

costarsi molto alla verità, e potersene far' uso anche a nostro proposito. Da' vetri fregati non senza impeto esalazioni si scagliano: or come si può egli intendere, che urto, e spinta in vece d'allontanare attirino? Ricevesi molto più volontieri, che il primo effetto sia sempre quello di respingere, e cacciar l'aria prossima; ma questa trovando il solido, sopra cui le foglie, o altri minuzzoli posano, compressa ribatte, e per la somma sua elasticità restituendosi, porta seco i leggerissimi bricioli, che quivi sono, e gli fa baciare quel corpo, da cui fu cacciata. In fatti se questi non sono spinti verso un solido, ma ricevono l'impulso degli effluvii per fianco, come avviene quando son posti su la tavoletta di latta, non vengono punto al vetro, anzi se ne allontanano, ed in ogni parte si spargono. Se il tubo messo in azione col fregamento vien' accostato alle foglie, che son dentro un pecchero, non le tira punto, perchè quivi al giuoco dell'aria non si dà luogo. Se allorchè vibra maggiormente gli aliti suoi, si fa che perseguiti una foglia nell'aria, la caccia da se constantemente, in vece d'allettarla, ed avvicinarsela. Ma quando corpo elettrico le urta sopra una tavola, o sopra una fruttiera, l'aria nel restituirsi le porta ben presto a quel corpo; il che da Plutarco per una certa similitudine si chiamò *girare attorno*. Che s'altri stende la mano, o piatto d'argento, o altra cosa sopra foglie, ch' uomo elettrizato tenga su una sottocoppa, quando ciò che si soprapone, sia dentro lo spazio dove l'effusione della sottocoppa arriva, vedrà subito alzarsi le foglie furiosamente, lanciandosi molte a quel corpo, e le vedrà quasi spinte, e respinte, tornar di nuovo, e formare un confuso ballo; perchè nuove effusioni continuando, ed elettrizato dalle foglie anche il sopra-

posto, nel contrasto de i due, e ne'vari movimenti dell'aria, le misere qua e là ribattute dibattonsi. La varietà, e l'inuguaglianza, ed il restar talvolta a mezz'aria, forza è che nascano per la diversità degl'impulsi, e della tendenza, che da più cagioni può nascere, e ancora dalla differente positura, situazione, e peso de'corpicelli agitati, quali in oltre elettrizandosi anch'essi,

Par. 5. 28. *Tutti tirati sono, e tutti tirano,*

come disse Dante di maggior cose parlando, e come de' Pianeti direbbero i Neutoniani. Convien però dire, che in certe circostanze anche senza ribattere per corpo solido incontrato, l'aria compressa prima, e condensata alquanto dall' effluvio che l'ha spinta, si restituisca, e porti ciò, che trova di molto leggero verso il corpo elettrico: poichè si veggono alle volte portati minuzzoli ch'erano in aria, e si veggono i fili, spezialmente di bambagia, approssimati, andar dirittamente ad abbracciare il ferro, o altro che sia.

Con assai maggior' instanza vien ricercato, come mai gli spiriti elettrici dian lume, e fuoco. In quattro aspetti l'ignita apparenza presentasi: di lucidi globetti sotto il vetro stesso, e sotto la mano, o in altri siti alle volte. Di scintille, ch'escono in più occasioni da'corpi elettrizati. Di stridenti raggi, o siano piccole strisce risplendenti, nell' appressare a ciò ch'è elettrizato alcun corpo solido; e di fiocchi, dove termina qualche linea massimamente di metallo, e dove siano angoli, o estremità. Il primo, e l'ultimo son meri fosfori, nè si posson dir fuoco, non avendo calore alcuno, e nulla potendosi accender con essi.

Ora sono in così gran numero i naturali fosfori, e gli artificiali, che non è da stupire, se di nuovi

se

ſe ne va ogni giorno ſcoprendo. Qui ſi tratta di vetro, ch'è figliuolo del fuoco, e che può dirſi un compoſto di fuoco. Parlò il Sig. Beccari a lungo di que' molti, *quorum opifex & effector eſt ignis*. Inſegnò, che fin la carta ben riſcaldata dalle brage s'imbeve talmente di lume, che portata nell'oſcuro, per gli *aliti igniti* che porta ſeco, *nitidamente riſplende*. Notò il medeſimo, come anche ne'legni fracidi l'effuſioni luminoſe concorrono *ad eorum margines, & angulos*, il che oſſervando, gli tornò a mente la virtù magnetica, *quæ ſimiliter ad corporum magneticorum, extrema videtur omnis confluere*. Ecco gl' iſteſſi effetti. Sono infinite le oſſervazioni di corpi, che alquanto ſtropicciati hanno dato, e danno faville; e non ſolamente corpi animati, ma l' acqua marina percoſſa, tela candida ſtata al Sole, e d' un fazzoletto nuovo parla Paolo Boccone, che ben riſcaldato al fuoco, e poi *ſtropicciato a due mani al buio*, diede luminoſe ſcintille. Qual maraviglia però, ſe particole ſimili ritiene, e diffonde il vetro, che in ardentiſſimo fuoco fu generato, e così a lungo tenuto,che potrebbe in certo modo dirſi un fuoco conſolidato, e compreſſo? Effluenza ſimile tramanda anche la ceralacca, quando ſe ne faſcia, e ſe ne cuopre in abbondanza cilindro, o globo. E' ſtato ſcritto, fare il medeſimo anche la pece all'iſteſſo modo ridotta, e qualch'altra reſinoſa materia ancora; il che veramente non è riuſcito a noi di vedere: ma in ogni caſo anche coteſti miſti ebbero il lor' eſſere, e la lor coſtituzione dal fuoco. Eſſendo che non hanno per ſe da prima elettrica virtù le gomme, nè la ragia, com' eſce dal pino, o dalla picea, o dall'abete, ma l' acquiſta nel venir fuſa, e cotta, e ſtagionata col fuoco, onde qualche lucido, e focoſo ſpirito nelle ſue cellette ſerba anch'eſſa.

pag. 46. pag. 19. Oſſ. Nat. p. 135. 290.

I fioc-

I fiocchetti di luce, che si formano nelle estremità, e che son meri Fosfori, procedono dall'unione degli ultimi respiri, che mancando il solido, a cui si attenevano, cominciano a sparpagliarsi nell'aria, e ne dan segno col diffondersi prima a quel modo. Scrittori di gran valore arguiscono da tal figura, che nella medesima di cono riverso, e con linee divergenti, esca la materia elettrica da i pori del vetro: ma veramente come potrebbe credersi, che da fori angustissimi sbocchino quegli aliti così uniti, e sbocchino con la parte larga del cono innanzi, e non per la punta? Ho più volte osservato, che se appresso a cotesti fiocchi, si trova alcun corpo solido, ci si attaccan subito ripiegandosi.

Quanto alle strisce sibilanti, ed alle scintille, possono veramente dirsi fuoco, perchè son fosfori ardenti, e riaccendono le facelle, se vi si appressano calde ancora, e fumanti. Ma si consideri, che fra gli effluvii, spinti nell'aria continuamente da' corpi naturali, molti, e molti ve n'ha d'infiammabili, che son però di cento nature diverse, perchè prodotti da materie differentissime. I nitrosi, e sulfurei, ch'escono dalla terra, ci danno i fulmini di così orribili, e stravaganti effetti producitori. Gli esalati da misti non micidiali, arrivando nell'aria si accendono, e danno perenne fuoco, come quello di Pietramala nel Fiorentino, ed alcuni nel Modanese osservati dal Boccone, e tant'altri. Ve n'ha che ci danno i lampi, e le stelle cadenti, ed i fuochi fatui, e gli erranti; de' quali alcuni accendono la paglia, ed i legni aridi, e sottili, come faceano anni sono quelli del Trevigiano da siccità prodotti, e descritti dall'insigne Lettor di Padova Lodovico Riva; ed alcuni son del tutto invalidi, e fanno appunto,

O.J. Nat. p. 21.

*Qual suole il fiammeggiar delle cose unte,*

Dan. Inf. c. 19.

non:

non avendo di fuoco che l'apparenza, come quelli, che ſtriſciano alle volte ſu i cimiterj, e altrove, e quelli ancora, che ſi veggono in mare ſu l'antenne, quando è tempeſta. Abbiamo un ſito paludoſo nel territorio noſtro a Oppeano, dove verſo la fine dell'autunno s'incominciano la notte a veder fiammelle per l'aria poco alte da terra, e da paeſani ſi chiamano *la lanterna*. Se noi piegando, e addoppiando una ſcorza d'arancio, ne ſpremiamo l'effluvio contra una fiaccola, veggiamo quegli aliti prender fuoco in aria, e dar fiamma. Veggiamo cangiarſi in belliſſime ſcintille le limature di ferro, ſe le gettiamo ſopra un doppiero acceſo. Non è dunque da trovar sì ſtrano, che ſi accendano anche eſalazioni ſcoppiate dal vetro, che tanto fuoco ritiene, e ſerra in ſe ſteſſo.

Maraviglia è bensì, che ſegno alcuno di fuoco non diano, ſe qualche corpo verſo quel ſolido, ſopra il quale ſtriſciano, non s'accoſta. Fa tal'effetto il dito, meglio il metallo, e qualche poco anche il legno. Qui d'un'altra proprietà di queſti effluvii, forza è ci perſuadiamo, ch'è di accenderſi, o di allumarſi, quando ſi fa, che maggior quantità della ſolita ſe ne affolli nell'iſteſſo ſito. Queſta proprietà per altro quaſi a tutte le accendibili eſalazioni è comune. Giravano anche prima ſopra terra quelle particelle ſulfuree, e nitroſe, che produſſero la Saetta, ma non preſero fuoco, ſe non quando il tempo alterato, e l'aria inumidita ne fecero conglobar molte inſieme. Avvien non di rado nel verno di vedere, prima ch'altri venga a ſoffiarvi, avvampar da ſe ſotto le faſcine la fiamma. Quanto intempeſtivo ſarebbe il chiamare in parte di tal fenomeno la materia ſottile, o l'eterea! chi non vede, che i molti aliti delle brage preparate ſotto, trovando-

ſi

ſi in breve ſpazio raccolti, ſi ſono avvivati in un tratto, e ſon divenuti fuoco attuale, il quale rapiſce ſeco gli eſalanti da' ſottili ſarmenti, e finchè tal nodrimento continua, e fin dove arriva, ſi alza ſtridendo, e impetuoſo ſi dilata. Così a proporzione convien' intendere delle noſtre faville, e piccoli raggi elettrici. Perchè aſſeg..r loro ignoti, e ſtrani genitori, quando abbiamo quaſi dinanzi a gli occhi focoſe effluenze tanto atte a produrgli? Queſte però finchè uſcendo dal vetro ſi dilatano, e ſcorrono a voglia loro, non ſi manifeſtano; ma quando un corpo ſtraniero entra nella loro sfera, ed accoſtandoſi alla catena, ed alla tavoletta, ne trattiene alquante, e le uniſce; concorrendone molte ancora per attaccarſi a quel ſolido, e però inſieme affollandoſi lume ne naſce, o ſcintilla. Più chiare appaiono, e più forte ſtrepitano le piccole ſtriſce, ſe ſi preſenta al cilindro un' ampio corpo ſopra la latta in modo, che maggior quantità d'effluvj ſi arreſti, e ſi faccia ſopra eſſa diſcendere, Lucido globetto appariſce, ſe ſi approſſima alla catena una punta, perchè allora ſi accoppiano gli accendibili corpicelli in un punto. Le inviſibili eſalazioni non ſono dall'occhio compreſe, ſe non quando conglomerandoſi, nuova forma acquiſtano, il che ſpezialmente accade allorchè diventan' acqua, o diventan fuoco. L'evaporazioni de' noſtri vetri aggirati finchè procedono con l' eſpanſione lor propria, rimangono incogniti, ed occulti; ma quando ſe ne fa concorrere maggior numero a un ſito, e che per conſeguenza ſi condenſano, aggiunto il nuovo moto che lor ſi dà, faville, o piccoli e ſtridenti raggi ſe ne producono, ed allumanſi. Così del ſuono diſſe il Fracaſtoro, *ſoni, niſi addenſetur aer, non ſentiuntur*; poichè

pag. 59. t.

chè si condensa l'aria per l'urto, o per la percossa, e ne vien l'ondulazione.

Variano i pareri nel volere alcuni, che quel lume, e quel fuoco esca dalla catena, altri che dal corpo appressato, ed altri che dalla mano premente il globo. Io veramente non crederei, che dalla catena, o corda, perchè elettrici chiamo io que'corpi, che strofinati attraggono, e danno lume; ed elettrizati chiamo gl' inondati da influsso elettrico, quali servendo ad esso di veicolo, sembrano produr quegli effetti, che veramente non di essi, ma son dell' effluvio, e quelli penso servir meglio a i fenomeni, che sono più atti a riceverlo, ed a trasmetterlo. Nè pur crederei, ch'esca da i solidi appressati, perchè non si vede forza, che possa cavare dalle lor viscere il fuoco, e perchè malamente credo io dedursi da queste nostre esperienze, che fuoco attuale sia ne'corpi. Del solfo disse Leonardo di Capoa, avere *in se i semi del fuoco*, non disse esserci il fuoco. Aggiungasi, che se un pezzo di ghiaccio si appressa, con questo pure si eccita l'istesso effetto. Donde si spicchi il raggio, l'occhio non può esser giudice, perchè tocca nell'istesso punto di qua e di là. Sembra indicare a favor de'corpi appressati la varietà del colore, che nelle faville molte volte si osserva: candide per cagion d'esempio son le strisce, che brillano fra un tondo d'argento presentato, e la tavoletta: rosse son per lo più le scintille, che accostando una mano si veggono; ma in ciò non c'è uniformità, nè costanza, e troppe sono le circostanze, che in questo possono aver parte. Che il più provenga dalla mano, che sta sul vetro, sospetto nasce osservando, come mutandosi le mani, si alterano alle volte gli effetti, e pare si cambino anche i colori; ma ogni cosa considerando, siccome

*Delle Mofete p. 97.*

parmi ragionevole il credere, che contribuisca le trasmissioni sue anche la mano, così evidente parmi, che l'opera in sostanza è del vetro, cioè di que'minimi igniti, quali per natura sua, ed in virtù di gagliardo stropicciamento diffonde. Questi adunque veramente sono, che condensati, e stretti fra un solido e l'altro da chi qualche cosa ci accosta, quei respiri di fuoco fanno apparire.

Ma perchè dee stimarsi maggior maraviglia, l'uscire dal vetro fortemente fregato corpuscoli atti ad accendersi, e l'accendersi de'medesimi spinti contra alcun solido, del cavarsi, come si fa tutto giorno, da durissime pietre, che nel fuoco non furon mai, quantità di luminose scintille, ogni volta che da un'acciarino vengan percosse? Nè dalla pietra focaia solamente, ma da molte e molte. Dall'agata fra l'altre si fa battendo piovere tante faville, ch'è uno stupore: ne piove a nembi anche dal cristallo di monte, che non del fuoco, ma è più tosto figliuolo dell'acqua. Aggiungasi, che queste faville sono dell'elettriche molto più operose, e vivaci, perchè accendono l'esca, la polvere, la carta *bruciata*, ed altro, che dall'elettriche non si può accendere. Queste riaccendono candela pur'allora estinta, ma di ciò a torto ci facciam maraviglia, essendo effetto del fumo, ch'è per se veicolo, o sia rapitor della fiamma; talchè con esso senz'altro elettrismo, e senza far che tocchi, o che tanto s'appressi, a un palmo, e anco a due di distanza candela ammorzata ravvivasi; come vedrà facilmente chi la terrà sott'altra accesa, in modo che il suo fumo alla fiamma dell'altra pervenga. Si accendono altresì con l'elettriche faville gli spiriti più depurati, quali in sembianza d'acqua son fuoco, perchè anch'essi fumano, benchè la effumazion loro non sia così paten-

tente. Si accende anco la paglia fumante posta su brage elettrizate, con accostarvi dito, o ferro.

Resta ancora il render ragione dell'interno effetto, che fa questo spirito elettrico ne'corpi umani, e degli animali. Siccome degli effluvii molti abbiam detto essere infiammabili, così possiam dire con ugual verità, molti esser penetrativi, ed invisibilmente ne'corpi nostri operanti, Lo veggiam tutto giorno in tanti rimedj esterni, praticati da' Medici per risolvere, e per dileguare interiori incomodi, ed affezioni. Basta osservare il mercurio, che applicato alle piante de'piedi, entra subito, e s' inalza, ed irradia le intrinseche parti del corpo tutto. Ben si vede quanto parimente penetri l'aria, e renda i nervi ora languidi, or vigorosi. L'elettrico spirito, che originato dal fuoco ritiene l'ignea, e penetrante natura, s'insinua instantaneamente nel dito, ed al suo tendine, cioè a quella cordicella, per cui si stende, e ripiega, attaccandosi, talmente la stira, che la prima volta me la fece tornare a mente, come la vidi già nelle dimostrazioni anatomiche. Passa altre volte l'insulto molto più avanti, ed ovunque sien corde, o muscoli arriva: con maggior convulsione quando altri tiene la caraffa in mano. Forse la violenza degl' igniti spiriti secondo l'uso delle antiperistasi si rinforza trovando acqua, come il fuoco delle fornaci molto più ferve, e rinvigorisce, se d'acqua si spruzza? Il destar convulsione ne i nervi, provien dall'impeto, con cui quell'invasione gli urta, gli punge, gli scuote, ad essi come parte più solida secondo l' uso loro quegli aliti tosto apprendendosi. Si convellono allora le fibre nervose, e tendinose da particole di così contraria natura d' improviso irritate, come a proporzione veggiam contorcersi chi teme il solletico, se vien vivamente sol-

leticato. Ma perchè non si sente quest'urto tenendo in mano la caraffa col ferro, che vi porta dentro l'influenza elettrica, e si sente quando l'ultimo di lunga fila tocca la catena? Questo fa vedere, che non da quel ferro nasce la scossa, ma dal tocco, col quale linea d'atomi si provoca, e si chiama a se, quale in un'istante va fino all'acqua, accrescendo il numero, e per conseguenza l'attività di quelli, che prima c'erano, e coll'impeto del nuovo moto cagionando tanta impressione. A questa per altro dà principal motivo il tener l'ampolla su la palma della mano: avendo provato a farla tenere con due dita, il risentimento è stato leggero.

Parrebbe, che dall'elettrismo buoni effetti potessero sperare i Medici, ove si trattasse di ristagni, e d'instupidimenti. Ma per ricordar qualche cosa del famoso Nottambulo di Vicenza, dirò, che opportunamente fu pensato di elettrizarlo, e tanto più nell'ora, che solea esser preso da intempestivo sonno, al quale in quella stagione dava egli forse col bere maggior incentivo del solito: perchè impedito da i penetranti aliti il sopimento de'sensi, e messi in agitazione gli spiriti, si è dileguato il sonno, e con esso quelle impulsioni della sua stranamente forte immaginativa, ch'erano in sostanza una spezie di sogni, ne'quali proseguivano ordinatamente le impressioni recenti di quell'idee, che il suo mestiere, ed il costume suo produceano. Il parlare, il camminare, e l'operar di chi dorme ad altro che a sogni non si può ascrivere: perciò quel buon servitore l'istesse funzioni facea molte volte dormendo, che uso era vegliando di fare. Non dee credersi impossibile l'operare allora con riflessione, e con raziocinio, conciosia che avviene a taluno alle volte,

Inf. 30. *Che sognando desidera sognare*,

e sap-

e sappiamo, che si disputa ancora dormendo, e buone ragioni si adducono, ed epigrammi si fanno, e Sonetti, nel che buon uso della mente ci vuole. Vero è, che a quei componimenti manca sempre qualche cosa: lo notò S. Agostino, non mi sovviene in qual de'suoi libri, e l'ho trovato verissimo, quando mi avveniva di far versi sognando, il che dopo la fresca età non so se mi sia più accaduto, perchè principiai avanti trent'anni a non aver d'ordinario più spezie la mattina de'sogni la notte fatti.

Ma qual ragione potrò mai rendere dell'impedirsi i fenomeni elettrici, se si fa in qualche modo comunicar la catena con la terra, o col muro? Si può dire, provenir ciò dal correre gli effluvj allora a diffondersi, e a spargersi nell'ampio campo, e così a dileguarsi; atteso che l'elettricità non va solamente per lungo, ma per largo ancora, e per ogni verso. In fatti posto in vece della tavoletta di latta un mattone, ho veduto scintillare ancora, benchè più debilmente; non è dunque la qualità della materia che si opponga, ma più tosto l'ampiezza. Confesso per altro, che di questa spiegazione non resto pago; perchè se veridica fosse, gli effetti non dovrebbero impedirsi se non nella parte della catena, che consegue, e non in quella, che a tal contatto, o comunicazione precede, là dove resta subito spossata l'una e l'altra parte ugualmente. Forza è dunque dire, che da tutto il pavimento, o muro quantità di fredde evaporazioni concorra, le quali secondo l'uso delle effusioni attaccandosi a i solidi, e strisciando di qua e di là, ribattano gli opposti effluvii, che sono in minor numero, o gli rendano almeno invalidi.

Si può cercare altresì, perchè incanti la catena, e faccia svanire ogni effetto, chi la tocca stando sul pa-

pavimento, e non chi la tocca ſtando ſopra caſſetta di reſinoſa materia ben coperta. Convien dire, che le evaporazioni, quali montano lungo i corpi da terra, reſtino allora quaſi inviſchiate, e non poſſano più ſalire a ribatter gli effluvj vitrei, che vengono a coprire la perſona. Per l'iſteſſa ragione ſi rompe l'incanto, anche ſe l'uomo ſi tiene ſopra cordoni alquanto alti da terra, talchè l'evaporazioni di eſſa non poſſano aggrapparſi, e ſalire alla perſona.

Mirabil coſa è, che chi gira la ruota, e chi tien ſul vetro la mano, non reſta elettrizato, onde toccato nè dà puntura, nè lume. Si dirà perchè tocca terra: ma ho provato a far mettere il mulinello, e le perſone ſopra un gran tavolato coperto di pece, e non per queſto ſi ſono elettrizati. All'incontro ſe in faccia a chi tien la mano ſul vetro, ſi mette un'altro, che ſtando ſu la pece tenga la mano ſul vetro anch'egli, reſtano elettrizati ambedue, e ambedue toccati dan fuoco. Forſe dunque non operano queſti effluvj ſopra la perſona, allorchè ſi allontanan da eſſa, ma ſolamente quando l'incontrano, e però ſopra di eſſa corrono. Ma perchè mai ſe due elettrizati ſi toccano, effetto non ſegue alcuno? appar da ciò, che effluvii di queſta ſpezie non vanno, dov'altri ſimili hanno già il ſito occupato, onde reſtando gli uni, e gli altri al ſuo luogo, novità veruna non appariſce, e non naſce. Perchè naſca, conviene che fra due corpi ſi trovino ſtretti, un de'quali non eſſendo elettrizato, gli chiami a ſe.

Molte altre particolarità ſi oſſervano, delle quali parimente non è per certo agevole render ragione. Non ſi penetra dall'effluvio, che vien per fianco, la tazza di vetro, forſe perchè eſſendo rotonda, sfugge di qua e di là: ma ſi penetra la lamina di ve-

vetro che la copre, perchè le cade sopra direttamente, onde fra due solidi l'effluvio. e l'aria ribattono. Questo fa conoscere, come vetri, e metalli trapassar può vittorioso lo spirito elettrico, onde più sottil si mostra di qualunque odore, avendo insegnati gli Accademici del Cimento, che dal vetro nè pure i più acuti, e potenti traspirano. Equivoci per altro in ciò accadono, perchè si crede molte volte, che gli effluvj passino a traverso de' corpi frapposti, quando girano per di fuori. Impedisce altre volte il lor corso la sola interposizione di un velo, come osservarono gli Accademici Fiorentini, forse perchè in più colori ha molta parte la gomma, qual come resinosa vale assaissimo per trattenere, e per inceppar le particole. Può trattenere anche la carta, perchè gran parte in essa ha la colla. Non instupidisce la catena la fiamma d'una torcia, ma bensì quella d'una lucerna di ferro; perchè la cera è materia resinosa, e non lascia passar gli effluvj, talchè si vadano a disperdere in terra, dove il ferro non gli arresta punto, e dà loro passaggio libero. Così fa il vischio, contra quello, ch' altri avrebbe potuto pensare, talchè posto sopra una massa di vischio un de' ferri pendenti dalla catena, questa si è instupidita tutta, come se avesse toccato il tavolino, e per esso comunicato col pavimento. All' incontro non dà transito a questi effluvj la seta, forse perchè anch'essa porta seco una spezie di gomma, venendo da una bava, e forse perchè più gommosa la rendono alcuni colori. Ma se la seta si bagna, gli trasmette felicemente, onde seguono i soliti effetti in tutta la linea, se questa non è viziata da qualche contatto, e al contrario affatto si troncano, se per quella seta si ha comunicazione con muro, o terra. Il bagnare, o l'inumidire guasta tut-

n. 263.

tutto ne'corpi elettrici, cioè da'quali l'effluvio sbocca, e promuove, ed aiuta ne'corpi elettrizati, cioè sopra quali l'effluvio scorre: ecco la contradizione sventata. Bagnando la fune, si fa ch'essa non assorbisca gl'invisibili corpicelli, ed essendo anche l'acqua un continuo, si fa che per essa trapassino.

La rapidità mirabile, con cui quest'ignicoli scorrono, già che appena la ruota è in moto, che la catena molto da lungi toccata lampeggia, nasce dalla continuità dell'aria, che va con essi; poichè quella che rade la linea, forma una spezie di continuo, del quale mosso il principio, come negli altri continui accade, participa subito di quel movimento anche il fine. Tal celerità sembra imitar quella della luce, come ad altra qualità della luce il corso elettrico si accosta, non venendo impedito, nè trasportato dal vento. Ma il convenire in qualche proprietà di due corpi, non gli rende i medesimi, e non ardirei perciò dire, che questi effluvii, e la luce siano della materia istessa, perchè essenza della luce è il risplendere, e questi nel lungo trascorrer che fanno per se non risplendon mai. Troppo superiore è ancora, e troppo fuor d'ogni paragone l'incomprensibil rapidità della luce. Se il Sole è nel solstizio estivo ventiduemila e trecento semidiametri terrestri lontano da noi, e se i raggi suoi fanno questo viaggio in 7 minuti, o poco più, possiam computare così a un di presso che in circa dugencinquanta mila miglia di spazio trascorrano in un secondo. Or qual proporzione con tal velocità può vantare il nostro elettrismo?

Sembra non potersi comprendere la maravigliosa quantità di emissioni, che forza è dire traspiri da i vetri aggirati: ma non si può concepir con la mente l'inesplicabile attenuazione, e moltiplicazio-

ne

ne della materia. La calamita non si vede mai scemar di peso, nè di mole, nè di valore per tanti minimi che di continuo getta. Piccioli corpi odorosi si trovano, che spirano odore per anni, ed anni, e lo spirano continuamente: la fragranza sussiste sempre, e nuovi esali somministra sempre la lor sostanza. Dirassi, che per supplire, ed occupare il luogo delle infinite che vanno uscendo, subentrino altrettante particelle odorose, che si trovino da per tutto sparse? ora perchè mai tal necessità di sostituzione solamente ne'corpi elettrici ha da supporsi? Non si può dalla nostra immaginativa formare idea dell'immensità, e sottigliezza delle invisibili emanazioni de'corpi. Un cane per miglia e miglia, e qualche volta per giornate di cammino, al favore d'olezzo sparso, segue la traccia del suo perduto padrone.

Grande in tutte l'apparenze elettriche è la parte, che ha l'aria. In fatti molto variano, o diminuiscono tali effetti, per la stagione, per tempo nuvoloso, per aria umida. Dotti sperimentatori hanno trovato, che nuoce all'elettricità l'aria compressa, e ugualmente la rarefatta. Forse perchè la compressa soffoca le particelle elettriche, e non le lascia uscire, e la troppo dilatata non ha forza d'accompagnarle, e di prestar loro il suo aiuto. Ma quando dotti Scrittori tante e tante operazioni attribuiscono a certi torbiglioni, io considero, che o intendono con questo nome il dintorno de'corpi elettrici, o intendono ancora il roteare, che intorno ad essi tal dintorno faccia. L'avere un dintorno, cioè uno spazio, nel quale si estendano le trasmissioni, non la credo particolar dote de'corpi elettrici, ma generalmente di tutti; perchè da ogni corpo esce spirito, benchè occulto, il quale non va più oltre che a un certo segno, detto però sfera d'atti-

tività. Ma i corpi elettrizati hanno in oltre un circondario d'aliene traspirazioni: che queste vadano sempre in giro, non veggo da che si raccolga, mentre appare che rapidamente, e dirittamente scorrono lungo la catena. Ben si può dire, che unitamente con esse operi l'aria, e per questo è forse, che non si può fissare il termine della distanza, a cui la virtù elettrica arrivi; perchè opera finchè c'è aria, quale anch' essa la linea solida non abbandona, e dalla quale ciò, che il vetro tramanda si porta. E non è da far maraviglia, se si trovano insieme, e se operano nell'istesso luogo l'effluvio, e l'aria; atteso che se si metteranno sopra piccola tavoletta ambra fregata, calamita, resine bollenti, e corpi odoriferi diversi, tutto nel medesimo breve spazio farà il suo effetto, senza che un'effluvio impedisca l'altro. E pure quant' altri corpicelli forza è si trovino nell'istesso sito, che dalla terra, e da tutti i misti sempre svaporano? Per l'istesso tratto passerà nell' istesso tempo anche il suono, che non si fa senza ondeggiamento d'aria, e per tutto l'istesso passerà parimente la luce, ch' è pure un' altra materia anch' essa.

Chiuderò questa forse troppo lunga lettera, con ubbidirla anche dove mi ricerca, di dirle ciò, ch' io mi creda intorno all'opinion che corre, del potersi queste forze elettriche portare molto più avanti, e del doversi un giorno seguitando queste tracce, veder portenti. Io veramente non sono di tal sentimento. Bellissime al certo son da dire queste nuove esperienze; ci hanno fatto vedere ciò, che senza vederlo non si sarebbe creduto, e ci hanno insegnato proprietà, ed effetti, ch'eran prima ignoti: ma Filosofi così acuti, ed esperimentatori così instancabili ci si sono da assai tempo in qua tanto

be-

bene adoprati, ch' io non so indurmi a credere, che cose nuove, e importanti ci restino per questa via a discoprire. Che si possa accrescer senza misura la forza con aumentar la distanza, non mi par verisimile, dopo aver veduto ciò, che si è fatto con una linea di 2200 piedi. Al doversi sperar maraviglie moltiplicando i vetri, la mia machina contradice, che ne gira quattro felicemente, e nuova conferma di ciò, che abbiam veduto qui, mi reca il Signor Dottore Gian Lodovico Bianconi, il quale in questa materia attualmente scrive, e mi ragguaglia da Augusta, come una ei se n'ha fatto lavorare di otto, e *fa l'istesso, che facea la prima di un solo*.

Sembra ripugnar ciò alla ragione, perchè raddoppiando gl' impellenti, dovrebbe raddoppiarsi l' impulso, e se la virtù è degli effluvii, molto più operar dovrebbono duplicati, e quadruplicati. Ma si consideri, che chi attuffa una mano nel mare, non la bagna niente più di chi l'immerge in un catino d' acqua, perchè tanto è toccata in ogni sua parte dall' acqua nel catino, quanto nel mare; e però quella tanto maggiore quantità d'acqua, che nel mare si allarga intorno, e non tocca, nulla contribuisce a bagnar la mano. Così non operano sul nostro ferro, se non quelle particole, che il toccano, e quando però per virtù dell' aggirato vetro l' hanno circondato tutto, l' aumentarne, e l' allargarne il volume intorno, non fa che da maggior numero di esse sia tocco.

Non so persuadermi, che si arrivi per via d'elettrismo a trovar quell' ignea materia, che genera i fulmini, nè veggo qual relazione abbiano mai con que' mortiferi, e subitani, e non da noi dipendenti fuochi le poche, ed innocenti scintille, che fac-

ciamo uscire in questo modo per bel diletto, e ad arbitrio. Tenuto mi professo, a chi cerca di confermare la mia sentenza per questa via, ma confesso nell' istesso tempo, che troppo differente è per ogni conto il negozio. L'eleganza di chi ha scritto, fulmini, e folgori chiama alle volte i nostri fenomeni, ma quella è da ricevere allora più tosto per Rettorica che per Fisica, mentre si tratta di piccole strisce di luce, e di faville, che nè pur nella polvere possono metter fuoco. I pungimenti, le convulsioni, le scosse in certe circostanze riescono per verità veementi, e si sentono talvolta arrivare sino al fondo delle gambe, ma è dolor momentaneo, e che non lascia permanente danno: nè crederei, si potessero in verun modo rendere sanguinose, e micidiali. Non mi posso persuadere, che quel che chiamiamo elettricità, sia una proprietà della materia in generale, nè una forza universalmente diffusa; e molto meno che influisca nel mecanismo del mondo, e che da questi fenomeni si possa sperar lume, per rilevar la costituzione dell' Universo. L'esperienze de' corpi sospesi, che per elettricità si muovano in giro intorno a corpi maggiori d' Occidente in Oriente, come i Pianeti intorno al Sole, non si son verificate. Vegganfi le Memorie dell' Accademia delle Scienze anno 1737. Tal fatto dice il chiarissimo Sig. Bose Professore di Vittemberga nella giunta al *Tentamina electrica, s'est trouvè enfin etre nul*. Che se ancora verificato si fosse, l'arguire dalle varie proprietà de' corpi di questo piccolo terraqueo globo la natura, e l'indole del Mondo celeste, mi parrebbe poco fondata, e troppo bizarra idea.

Ed ecco quanto ho saputo dire, per ingegnarmi di spiegare le maraviglie elettriche in qualche mo-

do.

do. L'ho fatto per ubbidienza, e contra uso mio, mentre ho professato sempre, ove di cose Fisiche si tratta, di trovarmi anche ne'fenomeni più comuni all'oscuro, e di non penetrar punto le intrinseche ragioni, nè l'occulto magistero della natura. Avrei ragionato molto più a lungo se d'alquanti ambigui, ed appena conoscibili effetti, e se d'altri incerti, e incostanti, spezialmente in fatto d'attrazione, e di ripulsione, avessi voluto far parole. Molto maggior lume sperar può anche in questo proposito il mondo dal raro ingegno di V. E. che nelle sue gloriose Ambascerie fu così generalmente in ogni parte ammirato, se i publici affari, e se l'importante, e nobil lavoro dell'Istoria, quale secondo l'antiche idee va scrivendo, le permetteranno di rivolgere a così fatta applicazione i pensieri.

*IL FINE.*

IN-

# INDICE



*Can-*

Mo-

IL FINE.